

Impfstatus und Multimorbidität von Pflegeheimbewohner (IMPf)

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae (Dr. med.)

**vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

von Anja Merxbauer, geb. Drechsel
geboren am 01.04.1987 in Saalfeld/Saale

Gutachter:

1. Prof. Dr. Horst Christian Vollmar, Bochum
2. Prof. Dr. Mathias Pletz, Jena
3. Prof. Dr. Jochen Gensichen, München

Tag der öffentlichen Verteidigung: 8. Oktober 2018

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
ADL	activities of daily living
AWO	Arbeiterwohlfahrt
BGS98	Bundesgesundheitsurvey 1998
BMI	Body-Mass-Index
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CAP	ambulant erworbene Pneumonie (engl. community acquired pneumonia)
CD	cluster of differentiation
CIRS-G	Cumulative Illness Rating Scale
COPD	chronisch obstruktive Lungenerkrankung
DC	dendritische Zellen
DEAS	Deutsches Alterssurvey
DEGS1	„Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
EKG	Elektrokardiogramm
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, Version 2013
IE	Internationale Einheit
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IgG	Immunglobulin G
IL	Interleukin
IPD	Invasive Pneumokokken-Erkrankung (engl. invasive pneumococcal disease)
i.v.	intravenös
KG	Körpergewicht
kg	Kilogramm
MHC	Hauptgewebeverträglichkeitskomplex (engl. Major Histocompatibility

Abkürzungsverzeichnis

	Complex)
MI	Morbiditätsindex
min	Minute
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
NIS	Anzahl erkrankter Organsysteme
OPSI	engl. overwhelming post-splenectomy infection
p	Signifikanzlevel ($p < 0,05$)
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
PCV13	13-valentes Pneumokokkenkonjugatvakzin
PPV23	23-valentes Pneumokokkenpolysaccharidvakzin
RKI	Robert-Koch-Institut
RSK	Relevante somatische Morbidität
SD	Standardabweichung
SMI	Somatischer Morbiditätsindex
sog.	sogenannt
SOP	engl. standing order program
STIKO	Ständige Impfkommision
Tab.	Tabelle
TCR	T-Zell-Rezeptor
Td	Tetanus-Diphtherie
Tdap	Tetanus-Diphtherie-Pertussis
TLR	Toll-like-Rezeptor
TNF	Tumornekrosefaktor
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken
USA	United States of America
vs.	versus
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	1
2. Einleitung.....	3
2.1. Pflegeheimbewohner.....	5
2.2. Morbidität und Funktionalität	6
2.2.1. Messung von Morbidität und Funktionalität.....	9
2.3. Immunseneszenz	9
2.3.1. Mechanismen	10
2.3.1.1. Veränderungen im angeborenen Immunsystem	10
2.3.1.2. Veränderungen im erworbenen Immunsystem.....	10
2.4. Impfungen	15
2.4.1. Allgemein.....	15
2.4.2. Wirkungsweise.....	16
2.4.3. Impfstatus allgemein	16
2.4.4. Tetanus	18
2.4.4.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie	18
2.4.4.2. Epidemiologie	19
2.4.4.3. Impfempfehlungen und Impfraten.....	20
2.4.5. Diphtherie.....	21
2.4.5.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie	21
2.4.5.2. Epidemiologie	22
2.4.5.3. Impfempfehlungen und Impfraten.....	23
2.4.6. Pertussis	23
2.4.6.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie	23
2.4.6.2. Epidemiologie	25
2.4.6.3. Impfempfehlungen und Impfraten.....	25
2.4.7. Pneumokokken.....	26
2.4.7.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie	26
2.4.7.2. Epidemiologie	28
2.4.7.3. Impfempfehlungen und Impfraten.....	29
2.4.7.4. Effektivität/Effizienz	31
2.4.8. Influenza.....	32
2.4.8.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie	32

2.4.8.2. Epidemiologie	33
2.4.8.3. Impfempfehlungen und Impfraten.....	34
2.4.8.4. Effektivität/Effizienz	35
3. Ziele der Arbeit	37
4. Material und Methoden.....	38
4.1. Probanden.....	38
4.1.1. Probandenauswahl und Untersuchungszeitraum.....	38
4.2. Befragung	38
4.2.1. Fragebogen.....	38
4.2.1.1. Prüfung der Ein- bzw. Ausschlusskriterien, demographische Daten und aktuelle Daten.....	39
4.2.1.2. Standardisiertes Sozial-Assessment	39
4.2.1.3. Impfstatus	40
4.2.1.4. Barthel-Index.....	40
4.2.1.5. Erfassung geriatritypischer Problemfelder	41
4.2.1.6. Diagnosen und Multimorbidität	41
4.2.1.7. Medikamente	42
4.3. Statistik.....	42
5. Ergebnisse	44
5.1. Teilnehmerauswahl	44
5.2. Soziodemographische Daten.....	45
5.2.1. Alters- und Geschlechtsverteilung	45
5.2.2. Dauer des Heimaufenthaltes und soziales Umfeld.....	45
5.3. Funktionalität	46
5.4. Multimorbidität und Medikation.....	46
5.4.1. Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt.....	46
5.4.2. Multimorbidität	47
5.4.3. Medikation	48
5.5. Impfungen	48
5.5.1. Informationsquellen für den Impfstatus	48
5.5.2. Impfstatus.....	48
5.5.3. Tetanus-Impfung.....	49
5.5.4. Diphtherie-Impfung.....	50
5.5.5. Pertussis-Impfung	52

5.5.6. Pneumokokken-Impfung.....	53
5.5.7. Influenza-Impfung.....	57
6. Diskussion.....	62
6.1. Soziodemographische Daten.....	62
6.1.1. Alters- und Geschlechtsverteilung.....	62
6.1.2. Dauer des Heimaufenthaltes und soziales Umfeld.....	63
6.2. Funktionalität.....	65
6.3. Multimorbidität und Medikation.....	66
6.3.1. Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt.....	66
6.3.2. Multimorbidität.....	66
6.3.3. Medikation.....	68
6.4. Impfungen.....	70
6.4.1. Erhebbarkeit des Impfstatus.....	70
6.4.2. Tetanus-Impfung.....	71
6.4.3. Diphtherie-Impfung.....	72
6.4.4. Pertussis-Impfung.....	74
6.4.5. Pneumokokken-Impfung.....	75
6.4.6. Influenza-Impfung.....	77
6.4.7. Vollständiger aktueller Impfstatus.....	80
7. Schlussfolgerungen.....	85
8. Verzeichnisse.....	87
8.1. Literatur- und Quellenverzeichnis.....	87
8.2. Abbildungsverzeichnis.....	97
8.3. Tabellenverzeichniss.....	98
9. Anhang.....	99
9.1. Materialien.....	99
9.2. Ehrenwörtliche Erklärung.....	116
9.3. Danksagung.....	117

1. Zusammenfassung

Impfungen sind eine effektive und sichere primärpräventive Maßnahme vor Infektionskrankheiten, besonders unter den Gesichtspunkten der Immunseneszenz und der Multimorbidität, welche im höheren Lebensalter eine besondere Rolle spielen. In Deutschland gibt es daher jährlich aktualisierte Empfehlungen von der Ständigen Impfkommission am Robert-Koch-Institut (STIKO) speziell für Personen über 60 Jahren. Für die Jahre 2010 und 2011 umfassten diese eine jährliche Influenza-Impfung, eine Tetanus- und Diphtherie-Impfung (Td) alle zehn Jahre, eine einmalige Pneumokokken-Impfung sowie eine einmalige Pertussis-Impfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung. Aufgrund des Fehlens einer zentralen Dokumentation der durchgeführten Impfungen ist eine Einschätzung über den Impfstatus der Bevölkerung sehr schwierig. Die bisher veröffentlichten Impfraten für ältere Personen variieren sehr stark. Die Empfehlung des behandelnden Arztes zur Durchführung einer Impfung ist ein wichtiger bekannter Einflussfaktor. Für Deutschland liegen bisher nur wenige Untersuchungen zum Impfstatus von älteren Personen vor, insbesondere über die Umsetzung der Impfempfehlungen der STIKO für über 60-jährige Personen in Gemeinschaftseinrichtungen.

Zur Überprüfung der Umsetzung der Impfempfehlungen der STIKO soll daher der Impfstatus für Influenza, Tetanus, Diphtherie, Pneumokokken und Pertussis von über 60-jährigen Pflegeheimbewohnern erfasst werden. Weiterhin soll geprüft werden, ob Einflussfaktoren, wie eine Indikation durch eine bestehende Erkrankung, Multimorbidität und Polymedikation, Funktionalität, das Vorhandensein einer Bezugsperson, die Dauer der Heimunterbringung und der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt, vorliegen.

Hierzu wurden in einer Querschnittsuntersuchung Impf- und Krankendaten von 94 Pflegeheimbewohnern in vier verschiedenen Pflegeheimen ohne Impfprogramm in Jena, Apolda und Weimar im August und September 2011 ausgewertet. Die Erhebung des Impfstatus erfolgte auf Grundlage der Pflegeakte, im Pflegeheim vorhandener Impfdokumente (Impfausweis, Nothilfepass) sowie der Dokumentation des aktuell behandelnden Hausarztes. Zur Beurteilung der Multimorbidität und Funktionalität der Probanden wurden die Cumulative Illness Rating Scale (CIRS-G) sowie der Barthel-Index herangezogen.

Eine vollständige Umsetzung der STIKO-Empfehlungen von 2010 und 2011 war bei zwei Teilnehmern erfolgt. Für neun Teilnehmer konnte aus den vorliegenden Daten keine nachweisbare Impfung erhoben werden. Die Influenza-Impfquote lag mit 73,4% deutlich über den bisher berichteten Impfquoten für Personen über 60 Jahre. Als positiver Prädiktor für die Inanspruchnahme einer Influenza-Impfung zeigte sich eine bessere Funktionalität. Für alle Teilnehmer bestand aufgrund ihres Alters und als Bewohner einer stationären Pflegeeinrichtung eine Indikation zur Influenza-Impfung. Für das Vorliegen einer zusätzlichen Indikationserkrankung konnte keine Änderung der Influenza-Impfrate nachgewiesen werden. Die erhobene Pneumokokken-Impfrate von 37,2% lag im Bundesdurchschnitt. Eine geringere Multimorbidität und eine längere Behandlung durch den aktuellen Hausarzt waren mit einer häufigeren Durchführung einer Pneumokokken-Impfung assoziiert. Das Vorliegen einer chronischen Erkrankung der Atemorgane als zusätzliche Indikation führte tendenziell häufiger zu der Inanspruchnahme der Pneumokokken-Impfung. Die Impfrate für Tetanus lag mit 57,4% deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Im Gegensatz dazu lag die Impfrate für Diphtherie mit 51,1% im Bundesdurchschnitt. Für die seit 2009 empfohlene Pertussis-Impfung zeigte sich eine Impfrate von 9,6%. Diese lag über der berichteten Impfrate im DEGS1 für über 60-Jährige in der Bundesrepublik. Dabei ist eine längere Dauer der Heimunterbringung ein positiver Prädiktor für die Durchführung der Pertussis-Impfung.

Die Resultate zeigen erstmals ein realistisches Bild der Umsetzung der STIKO Impfeempfehlungen für Personen über 60 Jahre in stationären Pflegeeinrichtungen in Thüringen. Die Ergebnisse werden im Vergleich zu nationalen und internationalen Studien zum Impfstatus von über 60-Jährigen in stationären Pflegeeinrichtungen erörtert. Insgesamt zeigt sich aktuell eine unzureichende Umsetzung der STIKO-Empfehlungen für über 60-jährige Bewohner von Pflegeeinrichtungen, wobei sich für die Umsetzung der Impfeempfehlungen teilweise eine Abhängigkeit von der Morbidität und Funktionalität sowie der Dauer der Heimunterbringung abzeichnet.

2. Einleitung

Eine der größten Herausforderungen der modernen Medizin ist die stetige Zunahme des Anteils älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung in den industrialisierten Staaten (Hoffmann 2014, Statistisches-Bundesamt 2015b). In Deutschland leben ca. 80,8 Millionen Menschen, davon sind 21% (ca. 17 Millionen) 65 Jahre und älter (Stand 2013) (Statistisches-Bundesamt 2015b). Somit ist ein Fünftel der Bevölkerung älter als 65 Jahre (Nowossadeck 2012, Statistisches-Bundesamt 2015b). Laut Bevölkerungsvorausberechnungen des Statistischen Bundesamtes 2013 wird dieser Anteil der Bevölkerung bis 2060 auf 33% ansteigen (Statistisches Bundesamt 2013) (Statistisches-Bundesamt 2015b, Nowossadeck 2012). Insbesondere der Anteil der Hochaltrigen (über 80-Jährigen) wird voraussichtlich von derzeit ca. vier Millionen, auf neun Millionen im Jahre 2060 zunehmen (Statistisches-Bundesamt 2015b, Kruse 2002).

Ein 65-Jähriger hatte in den Jahren 2010-2012 noch eine mittlere Lebenserwartung von 20,7 (weiblich) bzw. 17,5 (männlich) Jahren (Statistisches-Bundesamt 2015b). Die überwiegende Mehrheit der älteren Bevölkerung ist weiblich: 2/3 der über 65-Jährigen bzw. 3/4 der über 80-Jährigen (Kruse 2002). Die meisten über 65-Jährigen leben in einem privatem Haushalt (96,4 %). Nur 3,6 % sind in einer Gemeinschaftseinrichtung wie Alten- oder Pflegeheimen untergebracht (Hoffmann 2014). Jedoch steigt dieser Anteil mit zunehmendem Alter (Hoffmann 2014, Kruse 2002, Statistisches-Bundesamt 2015a). Von den Hochaltrigen leben bereits 10,0% in Gemeinschaftseinrichtungen (Hoffmann 2014). Auch in den Pflegeheimen zeigt sich der höhere Anteil der weiblichen Bevölkerung in dieser Altersklasse, Frauen sind häufiger betroffen als Männer (12,5 vs. 5,3%) (Hoffmann 2014, von Rentel-Kruse 2004).

Der beschriebene Zugewinn an Lebenserwartung während der letzten Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts beruht vor allem auf der Abnahme der Mortalität im höheren Lebensalter durch die Verbesserung der medizinischen Versorgung (von Rentel-Kruse 2004, Fuchs et al. 2012). Jedoch führt dies zu einer Zunahme der Multimorbidität in dieser Altersgruppe, was gleichzeitig eine Steigerung des Bedarfes an medizinischer Versorgung nach sich zieht (Fuchs et al. 2012). In diesem Zusammenhang sind primärpräventive Maßnahmen, wie z.B. Impfungen, ein möglicher Ansatzpunkt zur Verbesserung der Gesundheit und zur Reduktion der Gesundheitskosten (Reiter 2004). Obwohl im Rahmen der Immunseneszenz die Immunantwort auf eine Impfung verringert

ist, ist die Effektivität von Impfungen auch bei älteren Patienten in vielen Studien gut belegt. Vor allem bei Älteren und Hochrisiko-Patienten reduziert z.B. die Impfung gegen Influenza die Morbidität und Mortalität durch Influenza (Muller und Szucs 2007, Nichol et al. 2007, Voordouw et al. 2004). Aufgrund dessen gibt es in Deutschland spezielle Empfehlungen für die Durchführung von Schutzimpfungen durch die STIKO für über 60-Jährige. Diese Empfehlungen werden jedoch nur unzureichend umgesetzt (Reiter 2004). Verschiedene Parameter wie Alter, Geschlecht, Morbidität, Funktionalität und sozialer Status des Impflings sowie die Empfehlung des Hausarztes und die Dokumentation von Impfungen werden als Einflussfaktoren auf das Impfverhalten diskutiert. In einer Vielzahl von Studien wird nachgewiesen, dass die Empfehlung des Hausarztes ein starker Einflussfaktor auf den Impfstatus ist (Reiter 2004, Bohmer et al. 2011, Bovier et al. 2001, Uddin et al. 2009). Jedoch gibt es gerade bei den personenabhängigen Prädiktoren für die Umsetzung von Impfempfehlungen sehr widersprüchliche Aussagen, wobei hier fast nur Daten aus den USA vorliegen. Jackson und Partner berichten in einer Studie mit ca. 72.500 Probanden eine bevorzugte Inanspruchnahme der Influenza-Impfung durch relativ gesunde Senioren, was auf einen "Healthy-user-bias" hinweist (Jackson et al. 2006a). Im Gegensatz zeigt sich in der Studie von Nichol und Partner mit 713.000 Datensätzen, dass geimpfte Probanden häufiger schwerer erkrankt waren als ungeimpfte (Nichol et al. 2007). Die funktionelle Einschränkungen scheint ein wichtiger Confounder in der Verbindung zwischen Inanspruchnahme der Influenza-Impfung und dem Sterberisiko zu sein. So berichten Jackson und Partner, dass funktionelle Einschränkungen zu einer fallenden Rate an Influenza-Impfungen führen (Jackson et al. 2006b). Außer diesen doch sehr widersprüchlichen Daten aus den USA gibt es für Deutschland nur sehr wenige Daten bezüglich der Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme von Impfungen. In zwei Studien zeigt sich, dass ein höheres Lebensalter mit einer höheren Impfrate gegen Influenza assoziiert war (Blank et al. 2008b, Stefani 2013). Niedrige Multimorbidität, geriatritypische Alltagseinschränkungen und das Leben im Pflegeheim sind nach einer Studie an akutgeriatrischen Patienten positive Prädiktoren für die Inanspruchnahme der Influenza-Impfung (Stefani 2013). Das Fehlen einer zentralen Dokumentation der durchgeführten Impfungen in Deutschland macht eine Einschätzung über den Impfstatus von Patienten häufig schwierig (Reiter 2004, Poethko-Muller und Schmitz 2013). Aufgrund der Vielzahl der möglichen Einflussfaktoren auf die Durchführung von Impfungen sowie der Inhomogenität und Komplexität von Bewohnern stationärer Pflegeeinrichtungen sind solche Untersuchungen schwierig. Jedoch wurden für die

Charakterisierung solcher Patientengruppen validierte und reliable Instrumente, wie z.B. der CIRS-G zur Messung und Vergleichbarkeit von Multimorbidität, etabliert (Nosper, de Groot et al. 2003).

2.1. Pflegeheimbewohner

Die Prävalenz von Frauen ist in stationären Pflegeeinrichtungen mit 73% fast dreimal so hoch wie die der Männer (Statistisches-Bundesamt 2015a, Hoffmann 2007). Frauen ab dem 80. Lebensjahr weisen eine deutlich höhere Pflegequote auf als Männer in dieser Altersgruppe (Statistisches-Bundesamt 2015a). Die Bewohner von Pflegeeinrichtungen sind deutlich älter als Personen, die zu Hause gepflegt werden (Statistisches-Bundesamt 2015a, Hoffmann 2007). Die Hälfte der Heimbewohner sind 85 Jahre und älter. Bei den ambulant Gepflegten beträgt die Rate nur 31 % (Statistisches-Bundesamt 2015a).

Es gibt vielfältige Ursachen für das Auftreten von Hilfe- und Pflegebedarf. Hierzu zählen u.a. das Auftreten von Akuterkrankungen (z.B. Schlaganfall, Krebs), chronisch-degenerative Erkrankungen, angeborene Behinderungen, altersbedingte Funktionsstörungen wie Seh- und Höreinbußen sowie die Verschlechterungen der Mobilität (Sass et al. 2010, Hoffmann 2007). Frauen weisen einen höheren Hilfe- und Pflegebedarf auf als Männer, was u.a. auf die höhere Langlebigkeit zurückzuführen ist (Sass et al. 2010, Robert-Koch-Institut 2015b).

Ein Umzug in eine Pflegeeinrichtung erfolgt vorwiegend aufgrund von Einbußen der Gesundheit, einer erheblich eingeschränkten Alltagskompetenz und mangelnden Unterstützungs- und Versorgungsmöglichkeiten im persönlichen häuslichen Umfeld (Kruse 2002, Statistisches-Bundesamt 2015a, Hoffmann 2007). Einer der wichtigsten Gründe für den Eintritt ist die Erkrankung an einer Demenz. Zwei Drittel der Bewohner von Alteinrichtungen leiden daran (Sass et al. 2010, Hoffmann 2007). Auch Krankheiten des Kreislaufsystems zählen zu den pflegebegründenden Diagnosen (Hoffmann 2007).

Insgesamt zeigt sich eine Zunahme der stationär versorgten Pflegebedürftigen in den letzten Jahren (Statistisches-Bundesamt 2015a). Laut Pflegestatistik 2013 haben 38% der Dauerpflegebedürftigen im Pflegeheim eine Pflegestufe I, 40% Pflegestufe II, 21% Pflegestufe III und 1% keine Pflegestufe (Statistisches-Bundesamt 2015a). Schwerstpflegebedürftige werden eher vollstationär im Heim als ambulant (21% vs. 8%) betreut (Statistisches-Bundesamt 2015a).

2.2. Morbidität und Funktionalität

Lange Zeit waren Mangelernährung und Infektionserkrankungen die Hauptbedrohung für Gesundheit und Gesellschaft. Dies hat sich durch die Verbesserung der Hygiene und bahnbrechende Fortschritte in der Bekämpfung von Infektionskrankheiten geändert (Fuchs et al. 2012, Statistisches-Bundesamt 2015b). Aufgrund von physiologischen Alterungsprozessen spielen Infektionskrankheiten immer noch eine bedeutende Rolle im höheren Alter (Gavazzi und Krause 2002, Weyand und Goronzy 2016). Mit steigendem Lebensalter treten Infektionserkrankungen häufiger auf, verlaufen schwerer und haben ein höheres Risiko für Komplikationen und Mortalität (Gavazzi und Krause 2002, Hutt et al. 2010). Hinzu kommt, dass sich die klinische Symptomatik von der in jüngeren Jahren unterscheidet und sich unspezifischer äußert (Gavazzi und Krause 2002). Infektionen der unteren Atemwege und Durchfallerkrankungen zählen weltweit zu den zehn häufigsten Todesursachen (Statistisches-Bundesamt 2015b). Wie schon erwähnt, konnten durch verbesserte Lebensbedingungen, Hygiene und Impfungen Infektionskrankheiten gerade in hochentwickelten Ländern wie Deutschland zurückgedrängt werden. Dies zeigt sich in der Todesursachenstatistik 2013 in Deutschland: Unter den zehn häufigsten Todesursachen befindet sich nur eine Infektionskrankheit, die Pneumonie (Statistisches-Bundesamt 2015b). Jedoch betreffen ca. 96% der Todesfälle durch Pneumonie Menschen ab 60 Jahren (Statistisches-Bundesamt 2015b). Zusätzlich kommt es aufgrund der demografischen Entwicklung zu einer Verschiebung von akuten zu degenerativen Erkrankungen und somit zu einem häufigeren Auftreten von chronischen Erkrankungen und dem Nebeneinander von mehreren Gesundheitsproblemen sowie Pflegebedürftigkeit (Nowossadeck 2012, Fuchs et al. 2012, von Rentel-Kruse 2004, Statistisches-Bundesamt 2015b). Multimorbidität bezeichnet das Vorliegen von Mehrfacherkrankungen (zwei oder mehr) bei einer Person (Fuchs et al. 2012, Nowossadeck 2012). Synonym zur Multimorbidität wird häufig der Begriff der Komorbidität verwendet. Sie bezieht sich auf zusätzliche Morbidität bei dem Vorliegen einer oder mehrerer Indexerkrankungen (Fuchs et al. 2012). Fuchs und Partner zeigen in einer Studie in Deutschland, dass die Anzahl der Komorbiditäten stark variieren kann (0-16 Komorbiditäten) (Fuchs et al. 2012). Im Median haben Frauen über 75 Jahre vier und Männer drei Komorbiditäten (bei einer oder mehreren Indexerkrankungen) (Fuchs et al. 2012). Sowohl Multi- als auch Komorbidität haben eine hohe gesundheitspolitische Relevanz. Die steigende Anzahl an nebeneinander

existierenden Gesundheitsproblemen ist assoziiert mit Behinderung und verminderter Lebensqualität, sowie einer höheren Nutzung des Gesundheitswesens (Fuchs et al. 2012). Das komplexe Zusammenwirken von physiologischen Altersveränderungen zusammen mit physischen, psychischen und sozialen Krankheitsfolgen führt zu großen interindividuellen Unterschieden in der körperlichen und psychischen Gesundheit, Selbstständigkeit und Wohlbefinden (Kruse 2002, Sass et al. 2010). Dadurch erklärt sich die Heterogenität der Gruppe der älteren Personen (Sass et al. 2010). Das körperliche Krankheitsspektrum im fortgeschrittenem Alter wird durch chronische Erkrankungen dominiert (Statistisches-Bundesamt 2015b, Nowossadeck 2012). Die Berliner Altersstudie zeigt, dass bei fast einem Drittel der 70-Jährigen und Älteren mindestens fünf behandlungsbedürftige, mittel- bzw. schwergradige internistische, neurologische, orthopädische und/oder psychische Erkrankungen diagnostiziert wurden (Sass et al. 2010). Bei beiden Geschlechtern steigt die Prävalenz an fünf oder mehr Erkrankungen zu leiden mit dem Alter an: bei den 75-Jährigen und Älteren auf 27,3% bei den Männern und 34,6% bei den Frauen (Fuchs et al. 2012).

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts sind kardiovaskuläre Erkrankungen, wie Herzinsuffizienz, Herzinfarkt und Schlaganfall, der Hauptgrund für Morbidität und Mortalität in den Industrienationen (Fuchs et al. 2012, Statistisches-Bundesamt 2015b). Die Prävalenz kardiovaskulärer Erkrankungen nimmt bei beiden Geschlechtern ab dem 65. Lebensjahr sprunghaft zu: von 6,9% bei Frauen im Alter von 50 bis 64 Jahren auf 35,1% bei Frauen ab 75 Jahren (Statistisches-Bundesamt 2015b). Die Folgen von kardiovaskulären Erkrankungen wie eines Schlaganfalls sind häufig gravierend: 37% der Betroffenen sind zwölf Monate danach verstorben. Bleibende neurologische Schäden finden sich bei etwa 60%. In der Zeit direkt nach dem Schlaganfall kommt es zu starken Einschränkungen in den Aktivitäten des täglichen Lebens (Sass et al. 2010). Neben den Herz-Kreislauf-Erkrankungen dominieren Muskel-Skelett-Erkrankungen, Krebserkrankungen, chronische Lungenerkrankungen und Diabetes mellitus das Krankheitsspektrum im Alter (Statistisches-Bundesamt 2015b). Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems wie Arthrose, rheumatoide Arthritis, Osteoporose und chronische Rückenschmerzen sind im höheren Alter insbesondere bei Frauen sehr weit verbreitet (Statistisches-Bundesamt 2015b, Sass et al. 2010). Ab 75 Jahren beträgt die Prävalenz für Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems 63,7% bei Frauen und 45,8% bei Männern (Fuchs et al. 2012). Ein erheblicher Anteil der muskuloskelettalen Probleme wird durch einen verstärkten Abbau von Knochenmasse (Osteoporose) und Muskelmasse

(Sarkopenie) verursacht (Sass et al. 2010). Durch Fortschreiten dieses Abbaus kommt es zu kritischen Einbußen von Körperfunktionen, erhöhter Sturzneigung und Frakturen, vor allem Oberschenkelhalsfrakturen und Frakturen der Unterarme, sowie zur Beeinträchtigung der Teilnahme an Aktivitäten des täglichen Lebens und damit zu Verlust von Lebensqualität (Statistisches-Bundesamt 2015b, Sass et al. 2010).

Mit zunehmendem Alter nimmt das Erkrankungsrisiko für Krebserkrankungen zu (Statistisches-Bundesamt 2015b, Sass et al. 2010, Fulop et al. 2016). 71% der Krebsneuerkrankungen treten im Alter über 60 Jahren auf (Kruse 2002). Ab 75 Jahren sind 16,6% der Frauen und 18,6% der Männer von einer Krebserkrankung betroffen (Statistisches-Bundesamt 2015b). Vor allem Krebserkrankungen des Darmes und der Lunge spielen bei beiden Geschlechtern eine wichtige Rolle (Statistisches-Bundesamt 2015b, Sass et al. 2010). An jeweils erster Stelle bei den Karzinomen stehen jedoch die geschlechterspezifischen: bei den Männern das Prostatakarzinom und bei den Frauen das Mammakarzinom (Sass et al. 2010, Statistisches-Bundesamt 2015b).

Ein weiterer wichtiger Faktor der Morbidität im Alter sind psychische Erkrankungen. Ein Viertel der 65-Jährigen und Älteren leiden unter psychischen Störungen (Sass et al. 2010). Am häufigsten treten Demenzen auf, gefolgt von Depressionen (Sass et al. 2010). Die Häufigkeit von Demenzen bei beiden Geschlechtern nimmt mit dem Alter deutlich zu (Statistisches-Bundesamt 2015b, Sass et al. 2010). In wohlhabenden Ländern wird die Gesamtprävalenz von Demenzen auf 6 bis 9% in der Bevölkerung ab 65 Jahren geschätzt (Statistisches-Bundesamt 2015b). Sind in der Altersgruppe der 65- bis 69-Jährigen etwa 1,5% an einer Demenz erkrankt, verdoppelt sich die Häufigkeit im Abstand von jeweils fünf Altersjahren und steigt bei den 90-Jährigen und Älteren auf über 30% an (Statistisches-Bundesamt 2015b, Sass et al. 2010). Bei Patienten mit fortgeschrittener Demenz treten häufig weitere medizinisch relevante Veränderungen, wie beispielsweise Gebrechlichkeit mit gehäuften Stürzen, auf (Sass et al. 2010).

Störungen der Körperfunktionen nehmen mit dem Alter ebenfalls zu und spielen bei älteren Menschen eine große Rolle. Unabhängig von bestimmten medizinischen Diagnosen sind beispielsweise Schmerzen, Bewegungseinschränkungen, Schlafstörungen, Harninkontinenz sowie nachlassende Leistung von Sinnesorganen, Gedächtnis, Muskelkraft und Koordinationsvermögen wesentliche Einflussfaktoren für die Morbidität und Funktionalität alter Menschen (Sass et al. 2010).

2.2.1. Messung von Morbidität und Funktionalität

Die weltweit anerkannte ICD-Klassifikation (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) ist ein wichtiges Diagnoseklassifikationssystem in der Medizin, welches jedoch keine Übersicht über die individuellen gesundheitlichen und funktionellen Beeinträchtigungen des Betroffenen gibt. Alternativ können Indices zur Illustration von Multimorbidität verwendet werden. Hierzu zählt die international anerkannte und eingesetzte Cumulative Illness Rating Scale (CIRS-G) (de Groot et al. 2003). Hierbei werden 13 somatische Organsysteme und das System Psychische Störungen bewertet (Nosper). Hierfür benötigt man eine ausführliche Anamnese, körperliche Untersuchungsbefunde, aktuelle Labordaten, ein EKG sowie Kenntnis über die Vordiagnosen und Funktionsstörungen des Patienten. Der Grad der Multimorbidität kann durch statistische Kennwerte bewertet werden (Hock 2005). Eine Schwachstelle dieses Verfahrens ist, dass bei fehlenden oder ungenauen Angaben der erforderlichen Informationen die Genauigkeit des Ergebnisses leidet.

Für die Einschätzung der Funktionalität gibt es verschiedene Indizes. Hierzu gehören der Barthel-Index zur Beurteilung des Selbsthilfestatus (Lubke et al. 2004) sowie verschiedene Mobilitäts-Assessments wie der Tinetti-Test (Tinetti 1986) und der Timed-up-and-go-Test (Podsiadlo und Richardson 1991). Der Barthel-Index ist ein bewährtes Assessmentinstrument zur Erfassung der grundlegenden Alltagsfunktionen, da er nicht nur den "funktionellen Status" sondern auch den "Umfang des Unterstützungsaufwandes" widerspiegelt (Lubke et al. 2004).

2.3. Immunseneszenz

Unter Immunseneszenz versteht man einen mit dem Alter zunehmenden Rückgang der körperlichen Fähigkeit, Infektionen zu bekämpfen, eine adäquate Immunantwort zu generieren und ein immunologisches Gedächtnis zu entwickeln (Reber et al. 2012, Targonski et al. 2007, Fulop et al. 2016, Weyand und Goronzy 2016). Sowohl das angeborene als auch das erworbene Immunsystem unterliegen den altersgebundenen Veränderungen (DelaRosa et al. 2006, Targonski et al. 2007, Fulop et al. 2016). Doch die exakten Mechanismen sind noch nicht vollständig verstanden (Lang et al. 2011). Dieser Zustand von altersassoziiierter Dysregulation des Immunsystems trägt durch gesteigerte Empfänglichkeit für Infektionen, Krebs und Autoimmunerkrankungen sowie einer verminderten oder "fehlerhaften" Impfantwort zu Morbidität und Mortalität bei

(DelaRosa et al. 2006, Targonski et al. 2007, Pletz et al. 2003, Fulop et al. 2016). Strittig ist immer noch, ob diese Veränderungen des Immunsystems als Teil einer Pathologie oder als normaler Alterungsprozess zu verstehen sind (Lang et al. 2011).

2.3.1. Mechanismen

Die exakten Mechanismen sind bis heute unzureichend bekannt. Beobachtete Prozesse, wie die Thymusinvolution, die chronische Antigenstimulation, Transduktionsveränderungen in den Immunzellen und die Proteinunterernährung scheinen für die Immunseneszenz eine wichtige Rolle zu spielen (Lang et al. 2011, Akbar 2016, Fulop et al. 2016, Hamza et al. 2012, Gavazzi und Krause 2002). Die Veränderungen betreffen sowohl das angeborene als auch das erworbene Immunsystem und zeigen sich nicht nur in der Abnahme, sondern auch in der Zunahme bestimmter Zellkonzentrationen und -funktionen (Reber et al. 2012, Targonski et al. 2007, Solana et al. 2012, Fulop et al. 2016). Die folgenden Tabellen 1a und 1b geben einen Überblick über Veränderungen im Immunsystem.

2.3.1.1. Veränderungen im angeborenen Immunsystem

Die Veränderungen im angeborenen Immunsystem betreffen alle zellulären Bestandteile: Neutrophile, Monozyten/Makrophagen, Natürliche Killerzellen und Dendritische Zellen (Reber et al. 2012). Die Modifikationen zeigen sich nicht nur in Änderungen der Anzahl der einzelnen Zellen, sondern sind auch mit einer Verringerung der Hauptfunktionen dieser Zellen verbunden. Dies führt zu einer verminderten Fähigkeit, auf bakterielle und virale Pathogene zu reagieren. Weiterhin führen die Änderungen im angeborenen Immunsystem zu einer verminderten Fähigkeit bei der Aktivierung der erworbenen Immunantwort mitzuwirken (Solana et al. 2012, Fulop et al. 2016).

2.3.1.2. Veränderungen im erworbenen Immunsystem

Veränderungen der T-Zellen

Beeinflusst von den Modifikationen im Alter sind alle Stufen der T-Zell-Reaktion. Das Zusammenwirken aller Veränderungen in der T-Zell-Reaktion führt zu grundlegenden Veränderungen in der T-Zell-Immunität. Dies sind u.a. eine verminderte Produktion von naiven T-Zellen, ein erhöhter Anteil von Memory-Zellen, eine verminderte Aktivierung

Zelltyp	Abnahme/Reduzierung	Zunahme
Neutrophile	Phagozytose Oxidativer Burst Chemotaxis Superoxidproduktion Bakterizide Aktivität Signaltransduktion Apoptose Gesamtzahl (bei gesunden Alten ↔)	
Makrophagen	Oxidativer Burst Phagozytose Chemotaxis Superoxidproduktion Signaltransduktion Apoptose TLR-Expression und -Funktion MHC Klasse II Expression Zytokinproduktion	Prostaglandin E2-Produktion
Natürliche Killerzellen	Proliferative Reaktion auf IL-2 Zytotoxizität	Gesamtzahl
Dendritische Zellen (DC)	Intrazelluläre Fehlregulation der Zytokin-Produktion (TNF- α , IL-6 und/oder IL-12 in myeloischen DCs; TNF- α und IFN- α in plasmazytoiden DCs) als Reaktion auf TLR1/2, TLR2/6 Oberflächliche und intrazelluläre Expression von TLR-Proteinen und TLR-Genexpression Stimulation Antigen-spezifischer T-Zellen Wanderung in regionäre Lymphknoten	

Tab. 1a Auswirkungen des Alterns auf die zellulären Bestandteile des angeborenen Immunsystems (Lang et al. 2011, Solana et al. 2012, Fulop et al. 2016)

Zelltyp	Abnahme/Reduzierung	Zunahme
T-Zellen	Anzahl naiver T-Zellen Aktivität der naiven T-Zellen (kürzere Telomere, reduzierte IL-2-Produktion, verminderte Ausbreitung und Kapazität für die Differenzierung zu Effektor-T-Zellen) Vielfalt der T-Zellen Bildung co-stimulierender Moleküle (CD28, CD27, CD40L) Proliferationskapazität	Anzahl von Memory- und Effektor-Zellen Freisetzung proinflammatorischer Zytokine (IL-4, IL-6, IL-10)
B-Zellen	Bildung von B-Zell-Vorläufern Anzahl naiver B-Zellen Vielfalt der B-Zellen Bildung co-stimulierender Moleküle (CD27, CD40) Affinität der Antikörper Isotypenwechsel	Autoantikörper

Tab. 1b Auswirkungen des Alterns auf die zellulären Bestandteile des erworbenen Immunsystems (Lang et al. 2011, Solana et al. 2012, Fulop et al. 2016, Hutt et al. 2010)

und T-Zell-Signalübertragung sowie eine verminderte Proliferation und Antigenantwort (Lang et al. 2011, Reber et al. 2012, Fulop et al. 2016).

Die Abnahme der naiven T-Zellen ist eine Folge der Involution des Thymus (Fulop et al. 2016, Reber et al. 2012, Gavazzi und Krause 2002, Lang et al. 2011). Diese beginnt bereits ab der Pubertät und führt zum fortschreitenden Fettgewebsersatz des funktionell aktiven Gewebes des Thymus. Mit etwa 70 Jahren besteht der Thymus fast ausschließlich aus Fettgewebe (Hutt et al. 2010, Reber et al. 2012). Es kommt aber nicht nur zu quantitativen, sondern auch zu qualitativen Veränderungen. Naive T-Zellen von älteren Individuen sind anfälliger für Apoptose (Reber et al. 2012, Targonski et al. 2007). Weiterhin ist die schlechtere erworbene Immunantwort im Alter mit der Einengung des T-Zell-Repertoires durch die sinkende T-Zell-Rezeptor(TCR)-Vielfalt und ein steigendes Niveau an anergischen CD28-Zellen verbunden. Die reduzierte TCR-Vielfalt offenbart die Unfähigkeit der naiven T-Zellen, sich effektiv in neue Effektor-T-Zellen mit einer hohen

Spezifität für Antigene zu differenzieren (Lang et al. 2011, Reber et al. 2012, Fulop et al. 2016).

Es zeigen sich Hinweise dafür, dass die Defekte im regulatorischen T-Zell-Kompartiment die immunologische Kontrolle von akuten und persistierenden viralen Infektionen beeinflussen (Reber et al. 2012).

Das T-Zell-Kompartiment scheint mit dem Alter Effektor- und Memory-T-Zellen anzuhäufen. Die Fähigkeit dieser Zellen auf Antigenstimulation zu reagieren, Aktivität zu erreichen und eventuell zu reagieren, ist aber mit dem Alter signifikant herabgesetzt (Lang et al. 2011, Reber et al. 2012). Faktoren für diesen Prozess sind ein Mangel an kostimulierenden Molekülen, eine niedrige Effektivität der Rezeptor-Synapsen-Formation zwischen T-Zell-Rezeptor und Antigen-MHC-Komplex an der Oberfläche von Antigen-präsentierenden Zellen, eine schwache Aktivierung der intrazellulären Signalübertragung und eine niedrige Ausbildung von Oberflächenaktivierung/Differenzierungsmarkierungen (Reber et al. 2012, Fulop et al. 2016).

Veränderungen der B-Zellen und der humoralen Immunität

Im Alter kommt es ebenfalls zu Effekten auf die humorale Immunität. Diese sind sowohl durch quantitative als auch qualitative Veränderungen in der Antikörper-Antwort charakterisiert (Lang et al. 2011, Reber et al. 2012). Dies führt bei älteren Personen zu einer steigenden Anfälligkeit für Infektionskrankheiten und einer suboptimalen Impfantwort. Somit beeinflusst die Seneszenz der humoralen Immunität direkt die Effektivität der Impfung bei älteren Individuen. Es wird postuliert, dass die Veränderungen der B-Zellen eigentlich die Seneszenz der humoralen Immunität hervorrufen. Sicherlich spielen aber auch die Veränderungen in der Funktion Antigen-präsentierender Zellen, der T-Zell-Anzahl und -Funktion sowie eine gesteigerte T-Zell-vermittelte Suppression eine Rolle (Reber et al. 2012).

Die Veränderungen der B-Zellen sind vielfältig: Umgestaltungen im zellulären Aufbau, der B-Zell-Vielfalt und der B-Zell-Funktion (Lang et al. 2011, Reber et al. 2012).

Altersassoziierte Veränderungen im B-Zell-Repertoire beinhalten eine steigende Reaktivierung gegenüber Autoantigenen, eine verminderte Reaktion auf fremde Antigene, eine Ausweitung der oligoklonalen Population, eine reduzierte Größe und Vielfalt des B-Zell-Repertoires sowie eine reduzierte Antikörperspezifität und -affinität (Lang et al. 2011, Reber et al. 2012). Die Verlagerung von Fremd- zu Selbst-Antigenen begleitet von einer sinkenden Aktivität von konventionellen B2-B-Zell-Subtypen im Gegensatz zu

autoreaktiven B1-B-Zell-Subtypen resultiert in der Bildung von Autoantikörpern (Reber et al. 2012).

Die Anzahl der Studien auf dem Gebiet der Immunseneszenz ist hoch, jedoch sind die Ergebnisse häufig widersprüchlich (Gavazzi und Krause 2002). Die altersassoziierten Dysfunktionen führen nicht nur zu einem erhöhten Risiko für Infektionen, sondern beeinflussen auch die Effektivität von Impfungen (Westerink et al. 2011, Weinke und Guthoff 2009, Weinberger et al. 2008, Parodi et al. 2011). Da diese hauptsächlich von der Qualität der Immunantwort abhängt, haben immunsupprimierte Individuen, wie die immunseneszenten älteren Personen, ein erhöhtes Risiko für einen ungenügenden Schutz (Lang et al. 2011, Aspinall et al. 2007, Gavazzi und Krause 2002, Reber et al. 2012). So belegen Zahlen aus Deutschland, dass die Schutzrate nach Influenza-Impfung bei älteren Patienten nur bei 60% liegt, während sie bei gesunden jüngeren Patienten 80-90% beträgt (Weinke und Guthoff 2009). Obwohl die Veränderungen des Immunsystems mit dem Alter heute immer besser verstanden werden, sind Wege zur Überwindung dieser Defizite zu erforschen. Einige Strategien zur Verbesserung der Immunantwort bei älteren Personen konnten bisher ermittelt werden. So ist bereits durch den Einsatz von adjuvantierten Impfstoffen, der Hochdosis-Impfung sowie der intradermalen Injektion von Vakzinen eine Verbesserung der Immunantwort und der klinischen Wirksamkeit von Impfungen erzielt worden (Couch et al. 2007, Pileggi et al. 2015, Beyer et al. 2011, Parodi et al. 2011).

2.4. Impfungen

2.4.1. Allgemein

Impfungen sind eine der wirksamsten und wichtigsten primärpräventiven medizinischen Maßnahmen in jedem Lebensalter (Robert-Koch-Institut 2011b, Reiter 2004). Mit der Einführung der ersten Impfung gegen die Pocken durch E. Jenner im 18. Jahrhundert entwickelte sie sich zu einer wichtigen präventiven Maßnahme gegen eine Vielzahl von Erkrankungen. In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche Impfstoffe entwickelt und zugelassen (Reiter 2004). Dabei haben Impfungen eine günstige Kosten-Nutzen-Relation und sind gut verträglich. Nur selten kommt es zu bleibenden unerwünschten Nebenwirkungen, welche vor allem auf Überempfindlichkeitsreaktionen des Impflings auf die Begleitstoffe des Impfstoffes zurückzuführen sind (Robert-Koch-Institut 2011b, Reiter 2004). Kurzzeitige Impfreaktionen, wie Lokalreaktionen an der Injektionsstelle, kurzzeitiges allgemeines Krankheitsgefühl oder leichtes Fieber klingen meist ohne Komplikationen ab.

Die Ziele von Impfungen sind die Vermeidung schwerer Infektionskrankheiten und daraus resultierenden schwerwiegenden Komplikationen. Impfungen haben aber nicht nur einen Nutzen für den Einzelnen, sondern bieten auch einen Kollektivschutz (sog. Herdenimmunität). Wenn die Impfraten in der Population ausreichend hoch sind (für Diphtherie z.B. ca. 80%), können Epidemien verhindert werden (Reiter 2004). Gerade für Infektionen, die von Mensch zu Mensch übertragen werden (z.B. Influenza, Pneumokokken-Erkrankungen, Pertussis) oder für die der Mensch ein wichtiges Reservoir bildet (z.B. Diphtherie), führt eine wachsende Herdenimmunität zu weniger Erkrankungen bei den ungeimpften Personen (Lang et al. 2011, Kwetkat et al. 2015). Wichtig ist die Herdenimmunität vor allem für Personen, die aus medizinischen Gründen keine Impfung erhalten können (Lang et al. 2011, Reiter 2004).

Trotz der bewiesenen Effektivität von Impfungen durch die Ausrottung der Pocken 1980 und die weitgehende Eliminierung der Poliomyelitis, gibt es in Deutschland keine Impfpflicht (Robert-Koch-Institut 2011b, Reiter 2004). Auf Grundlage der STIKO-Empfehlungen werden von den obersten Gesundheitsbehörden der Länder die Schutzimpfungen entsprechend §20 Abs. 3 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) „öffentlich empfohlen“ (Robert-Koch-Institut 2011b).

2.4.2. Wirkungsweise

Hierbei unterscheidet man zwischen aktiver und passiver Immunisierung. Bei der aktiven Immunisierung differenziert man außerdem zwischen der Verabreichung von Tot- (abgetötete Erreger oder Erregerkomponenten) und Lebendimpfstoffen (attenuierte Erreger), die zu einer Reaktion im körpereigenen, immunologischen Abwehrsystem führen (Reiter 2004, Hengstmann et al. 2009, Hof 2005). Diese induzieren mit Ausnahme einiger Impfungen, wie z.B. Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoffe, eine Primärreaktion mit Aktivierung der T-Zellkaskade und daraus resultierender Bildung von T-Gedächtniszellen, welche im Körper persistieren. Kommt es zu einer zweiten Exposition mit dem gleichen Antigen, tritt im Rahmen der Sekundärreaktion ein Booster-Effekt auf. Durch die vorhandenen T-Gedächtniszellen ist eine schnellere, stärkere und spezifischere Antikörperbildung möglich (Klinke 2000, Schmidt 2000). Die Abbildung 1 zeigt die schematische Darstellung einer Immunantwort auf eine adjuvantierte Impfung. Dies führt zu einem lang anhaltenden Schutz, der entweder lebenslang oder durch Auffrischungsimpfungen erhalten werden kann, wie z.B. bei der Tetanus- oder Diphtherie-Impfung.

Im Gegensatz dazu bietet die passive Immunisierung einen sofortigen Schutz, welcher aber nur sehr kurzfristig – einige Wochen bis zu drei Monaten - anhält. Hierbei werden fremde Antikörper gegen bestimmte Erreger oder deren Toxine verabreicht. Dies erfolgt, wenn kein geeigneter Impfstoff zur Verfügung steht oder ein sofortiger Schutz nach Erregerkontakt erforderlich ist.

Nach Erregerkontakt ist es außerdem möglich, eine aktive und passive Immunisierung gleichzeitig durchzuführen (Simultanimpfung), um so einen sofortigen Schutz, aber auch eine dauerhafte Immunität zu erhalten. Dies ist z.B. bei Tetanus in bestimmten Situationen üblich (Reiter 2004).

2.4.3. Impfstatus allgemein

In Deutschland gibt es keine zentrale Dokumentation der durchgeführten Impfungen, wodurch eine Einschätzung über den Impfstatus der Bevölkerung schwierig ist. In der Studie „Impfstatus von Erwachsenen in Deutschland“ (DEGS 1) zeigt sich eine höhere Durchimpfungsrate in Ost- als in Westdeutschland (Poethko-Müller und Schmitz 2013).

Im Rahmen der Impfleistung dokumentiert der Arzt nach den Vorgaben des IfSG §22 im Impfausweis bzw. einer Impfbescheinigung und in seiner eigenen Dokumentation die Chargen-Nummer, die Bezeichnung des Impfstoffes, das Impfdatum sowie die Krankheit,

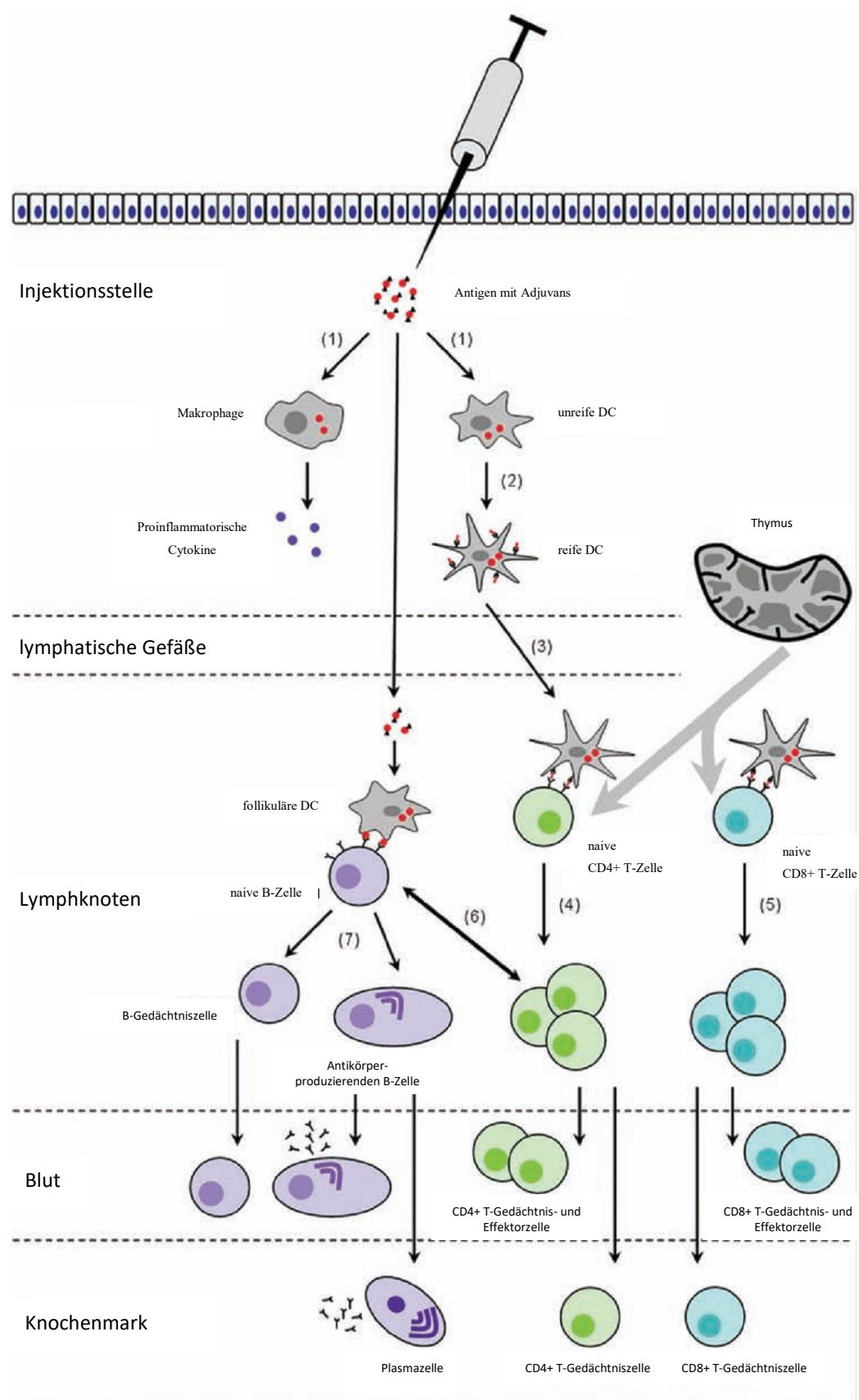


Abb. 1 Schematische Darstellung der Immunantwort auf eine adjuvantierte Impfung (übersetzt nach (Weinberger et al. 2008)).

gegen welche geimpft wurde. Somit kann retrospektiv nachvollzogen werden, welche Impfung der Patient bereits erhalten hat und bei aufkommenden Fragen zur Wirksamkeit und Sicherheit eines Impfstoffes können die Ermittlungen erleichtert werden (Robert-Koch-Institut 2011b). In der Studie DEGS1 offenbart sich, dass bei nur 32,1% der 60- bis 69-Jährigen und 30,1 % der 70- bis 79-Jährigen ein vollständiges Impfdokument vorlag. Dabei legen Frauen insgesamt häufiger einen Impfpass vor als Männer (Poethko-Müller und Schmitz 2013).

Zudem gibt es eine rege Diskussion über weitere Einflussfaktoren wie Alter, Geschlecht, Morbidität, Funktionalität und sozialer Status des Impflings sowie die Empfehlung des Hausarztes.

Es zeigt sich, dass die Empfehlung des Hausarztes einen großen Einfluss auf die Impfmotivation und -beteiligung hat. In einer Vielzahl von Studien zeigt sich, dass sich ca. 85% der befragten Personen bei der Impfentscheidung nach dem Rat des Arztes richten (Bohmer et al. 2011, Bovier et al. 2001, Uddin et al. 2009). Insgesamt werden 85-90% der Impfungen von niedergelassenen Ärzten durchgeführt (Reiter 2004).

Doch gerade bei den personengebundenen Einflussfaktoren gibt es wie schon beschrieben sehr widersprüchliche Aussagen.

2.4.4. Tetanus

2.4.4.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie

Tetanus wird durch ein Exotoxin (Tetanospasmin) von *Clostridium tetani* hervorgerufen (Arndt 2010, Hof 2005, Weinberger 2016). Tetanospasmin breitet sich aufsteigend entlang der Nerven aus und inhibiert die Freisetzung des Neurotransmitters Acetylcholin an den Nervenendigungen. Dadurch kommt es zu Störungen der Reflexüberleitung und damit zu Störungen der zentralen Hemmung antagonistischer Muskelgruppen. Weiterhin können direkte toxische Schäden, z.B. am Herz oder den Nieren, verursacht werden (Arndt 2010, Hof 2005). Eintrittspforten für den Erreger sind oft gut sichtbare, tiefe Verletzungen oder Verbrennungen. Aber auch Bagatellverletzungen wie Dornenstiche können zu einer Infektion führen (Hof 2005, Weinberger 2016, Arndt 2010). Die Inkubationszeit beträgt im Mittel drei bis 21 Tage. Sie kann aber auch nur einen Tag oder mehrere Monate betragen.

Es werden drei klinische Verlaufsformen unterschieden: generalisierter Tetanus, Tetanus neonatorum und lokaler Tetanus. Prodromalzeichen des generalisierten Tetanus sind Spannungsgefühl und Parästhesien, vor allem in der Umgebung der Verletzung oder auch

im Abdominalbereich. Diese werden eventuell durch Schwitzen, Unruhe und Kopfschmerzen begleitet. Die eigentliche Erkrankung beginnt mit den Zeichen von Trismus in der Kaumuskulatur (Risus sardonicus) und der Kieferklemme. Weiterhin zeigen die Betroffenen einen Opisthotonus und tonisch-klonische Krämpfe der Extremitäten. Die Sehnenreflexe sind gesteigert. Durch sensomotorische Reize können Krämpfe ausgelöst werden. Später kommen Krämpfe der Interkostal- und/oder Larynxmuskulatur sowie des Zwerchfells hinzu, welche extrem schmerzhaft sind. Die Betroffenen sind dabei bei vollem Bewusstsein.

Ein lokaler Tetanus kann bei bestehender Teilimmunität auftreten. Er äußert sich in einem begrenzten Tetanus mit Muskelzucken und Krämpfen an der betroffenen Extremität.

Auf Grund eines Laryngospasmus und Krämpfen der Interkostal- bzw. Zwerchfellmuskulatur kann es zum akuten Atemversagen kommen. Weitere Komplikationen können arrhythmische Herzaktionen mit daraus folgendem Kammerflimmern und Herzstillstand sowie direkte toxische Schäden sein.

Nach überstandener Infektion besteht kein zuverlässiger Schutz, eine Zweitinfektion ist durchaus möglich.

Die Diagnose wird meist anhand des klinischen Bildes gestellt. Ist ein kultureller Nachweis nötig, wird Gewebematerial oder ein Abstrich aus der Wunde entnommen und es erfolgt der biochemische Toxinnachweis.

Schon bei Verdacht wird dem Betroffenen sofort eine passive Immunisierung mittels Tetanus-Hyperimmunglobulin (IgG-Präparat, initial 5.000 - 10.000 IE) verabreicht. Weiterhin erfolgt die gleichzeitige aktive Immunisierung, um eine unvollkommene Vorimpfung zu ergänzen oder aufzufrischen. Die Wunde wird exzidiert und wenn möglich offen behandelt. Eine antibiotische Therapie mit Metronidazol oder Penicillin G hat sich ebenfalls als nützlich erwiesen. Die Betroffenen werden intensivmedizinisch betreut (vor allem Überwachung der Elektrolyte und des Blutzuckers), sediert und künstlich hochkalorisch ernährt (Arndt 2010, Hof 2005).

2.4.4.2. Epidemiologie

Tetanus ist eine weltweit vorkommende Erkrankung. Deren Häufigkeit ist vom Stand der Hygiene und von den Impfraten abhängig, da die Impfung aufgrund des Übertragungsweges nicht zu einem Rückgang der Prävalenz des Bakteriums und zu keiner Ausbildung einer Herdenimmunität führt (Arndt 2010, Weinberger 2016). Die WHO geht von 250.000 Tetanus-Todesfällen pro Jahr aus (Arndt 2010). Die Inzidenz von

Tetanus ist in Europa niedrig. Zwischen 2009 und 2014 gab es ca. 160 Erkrankungsfälle pro Jahr (Weinberger 2016). In Deutschland gibt es nur wenige Erkrankungsfälle, wobei überwiegend ältere Erwachsene mit unzureichendem Impfschutz betroffen sind (Arndt 2010, Robert-Koch-Institut 2010b, Kwetkat und Pletz 2013, Weinberger 2016). Die Letalität einer unbehandelten Tetanuserkrankung beträgt bis zu 90%. Bei einer guten intensivmedizinischen Behandlung kann diese auf etwa 25-30% reduziert werden (Arndt 2010).

2.4.4.3. Impfempfehlungen und Impfraten

Die STIKO empfiehlt eine Grundimmunisierung gegen Tetanus bis zum zweiten Lebensjahr sowie zwei Auffrischungsimpfungen bis zum Alter von 18 Jahren. Danach soll im 10-jährigen Intervall eine Auffrischungsimpfung erfolgen. Diese soll seit 2009 einmalig als Tetanus-/Diphtherie-/Pertussis-(Tdap-)Kombinationsimpfung erfolgen (Robert-Koch-Institut 2011b, Robert-Koch-Institut 2010a).

Die Teilnahme an der Tetanus-Impfung ist mit 90% im Säuglings-, Kinder- und Jugendalter recht gut (Arndt 2010). Studien zeigen jedoch, dass die Erwachsenen schlechter geimpft sind. Laut der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ (DEGS1) ist die Durchimpfungsrate gegen Tetanus gegenüber der letzten Erhebung durch den Bundesgesundheitsurvey 1998 (BGS98) gestiegen (71,4% vs. 62%) (Poethko-Müller und Schmitz 2013). Impfücken bestehen aber vor allem bei Personen ab 65 Jahren (Robert-Koch-Institut 2010b). Nur 72% der 60 - 69-Jährigen sowie 70% der 70-79-Jährigen haben laut DEGS1 eine Tetanus-Impfung in den letzten zehn Jahren erhalten. Somit ist die Prävalenz einer aktuellen Tetanus-Impfung bei den 70 -79-Jährigen geringer als in allen anderen Altersgruppen (Poethko-Müller und Schmitz 2013).

Daten von 2007 aus Thüringen zeigen, dass mit steigendem Alter die Anzahl der Tetanus-Impfungen rückläufig ist. Je 1.000 GKV-Versicherter erfolgte bei 93,9 der 70-79-Jährigen Versicherten bzw. 77,3 der über 80-jährigen Versicherten eine Tetanus-Impfung. Es zeigt sich zudem eine höhere Nutzung der Impfung bei Personen mit geringerer Multimorbidität (Kwetkat et al. 2016).

Auch Daten aus den USA zeigen, dass nur 53,4% der über 65-Jährigen in den letzten zehn Jahren eine Tetanus-Impfung erhalten haben (Centers-for-Disease-Control-and-Prevention 2012).

2.4.5. Diphtherie

2.4.5.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie

Diphtherie ist eine schwere, oft tödlich verlaufende Erkrankung, die durch das Diphtherie-Toxin vom *Corynebacterium diphtheriae* hervorgerufen wird (Weinberger 2016, Arndt 2010, Hof 2005). Das Toxin führt zur Hemmung der zelleigenen Proteinsynthese und damit zur Gewebeerstörung. Weiterhin kann es sich hämatogen ausbreiten und so auch zu Läsionen an primär nicht befallenen Organen wie z.B. Nierentubuli und Herzmuskel führen. Es demyelinisiert Nerven, wodurch es zur Störung der Impulsweiterleitung in den Nervenzellen kommt (Arndt 2010, Hof 2005). Als Reservoir dient der Mensch, wobei Keimträger nicht immer erkrankt sein müssen. Die Übertragung erfolgt als Tröpfcheninfektion über den Respirationstrakt bzw. bei der kutanen Form als Schmierinfektion über Hautläsionen (Arndt 2010, Hof 2005, Weinberger 2016). In jüngster Zeit werden auch Haus- und Weidetiere als Überträger in Betracht gezogen. Die Inkubationszeit beträgt im Mittel zwei bis fünf Tage, kann aber auch einen bis zehn Tage betragen.

Es werden drei klinische Manifestationen unterschieden: Rachen- und Kehlkopfdiphtherie, Nasendiphtherie sowie kutane und Wund-Diphtherie. Die ersten Symptome einer Rachen- und Kehlkopfdiphtherie sind uncharakteristisch und ähneln einer Erkältungskrankheit mit mäßigem Fieber, allgemeinem Krankheitsgefühl und Kopfschmerzen. Der Rachenring ist gerötet und auf den befallenen Schleimhäuten sind grau-bräunliche Flecken zu erkennen. Die Beläge können außer den Tonsillen auch die Uvula und die Gaumenbögen befallen. Sie sind blutig tingiert und haften fest am Untergrund, von dem sie sich auch nicht ablösen lassen. Die Betroffenen klagen außerdem über Schluckbeschwerden und eitrigen Schnupfen. Weiterhin zeigt sich eine regionale Lymphknotenschwellung und ein typischer Foetor ex ore. Die Nasendiphtherie befällt die Schleimhäute der Nase, weshalb die Patienten über einen blutigen Schnupfen klagen. Bei der kutanen und Wund-Diphtherie siedeln sich die Keime in offenen Wunden an und vermehren sich dort. Darüber hinaus gibt es seltenere Formen, welche sich an Konjunktiven, im Mittelohr oder an der Vulva manifestieren.

Zu den gefährlichsten und gefürchtetsten Komplikationen gehört die primär toxische Diphtherie. Innerhalb von Stunden kommt es zu einem schweren Krankheitsgefühl mit ausgedehnten lokalen Schäden mit Belägen („Rachenbräune“) und ödematöser Schwellung („Cäsarenhals“) sowie Atemnot bis hin zur Erstickung. Außerdem können toxische Herz-Kreislauf-Schädigungen und eine hämorrhagische Diathese im Sinne einer

Verbrauchskoagulopathie auftreten. Organschäden werden vor allem an Herz, Nieren und Leber beobachtet. Aufgrund der Schwere des Krankheitsbildes ist die Letalität hoch. Erstickung in Folge von Stenosen von Larynx bzw. Pharynx oder Lähmungen von Kopf-, Gesichts-, Rumpf- und Atemmuskulatur können bei allen Formen der Diphtherie auftreten. Eine typische Komplikation ist die Parese des Gaumensegels. Aber auch Schädigung des Herzens in Form von Myokarditiden oder Endokarditiden sowie der Nieren sind noch vier bis acht Wochen nach Krankheitsbeginn möglich.

Nach durchgemachter Infektion besteht keine sichere Immunität, so dass eine Zweiterkrankung möglich ist.

Die Diagnose wird aufgrund des klinischen Bildes gestellt und durch den mikrobiellen Nachweis bestätigt. Die Identifizierung erfolgt in einem biochemischen Test. Auch mikroskopisch können mithilfe der Neisser-Färbung die charakteristischen Polkörperchen sichtbar gemacht werden. Die endgültige Bestätigung des Toxins erfolgt in Gewebekulturen und mit Immundiffusionsmethoden.

Bei Verdacht auf eine Diphtherie-Infektion ist der Betroffene zu isolieren, da eine Ansteckungsgefahr besteht, solange der Erreger im Sekret nachweisbar ist (unbehandelt 2-4 Wochen). Nach §6 und §7 des Infektionsschutzgesetzes sind der Krankheitsverdacht, die Erkrankung, der direkte und indirekte Erregernachweis sowie der Tod durch Diphtherie meldepflichtig.

Der Betroffene ist bei Verdacht mit Diphtherie-Antitoxin (250 – 2.000 IE/kg KG) sowie einer hochdosierten Gabe von Penicillin (100.000 IE/kg KG/Tag i.v.), Erythromycin oder Clarithromycin über zehn Tage zu therapieren. Außerdem erfolgt die intensivmedizinische Betreuung mit besonderem Augenmerk auf die Freihaltung der Atemwege und die Unterstützung des Herz-Kreislauf-Systems (Arndt 2010, Hof 2005).

2.4.5.2. Epidemiologie

Diphtherie ist aufgrund der Einführung der Routineimpfung aller Kinder und Erwachsenen in Deutschland ein kaum noch gekanntes Krankheitsbild. Seit 1984 wurden hierzulande nur Einzelfälle registriert, z.B. 2009 4 Fälle. Die letzte größere Diphtherie-Epidemie in Westeuropa trat 1941/42 auf, bei der mehr als drei Millionen Fälle registriert wurden. Später gab es nur vereinzelt örtliche Kleinepidemien (Arndt 2010). In den Ländern der ehemaligen UdSSR kam es in den 1990er-Jahren zu einem drastischen Anstieg der Diphtherie-Erkrankungen, mehr als 150.000 Erkrankungsfälle und mehr als 4.000 Todesfälle wurden gemeldet (Arndt 2010, Reiter 2004, Weinberger 2016). In der

Zwischenzeit ist die Epidemie abgeklungen, trotzdem werden im Vergleich zu Westeuropa immer noch hohe Erkrankungszahlen gemeldet, z.B. 2008 174 Fälle (Arndt 2010). Zwischen 2009 und 2014 gab es in Europa durchschnittlich 36 Erkrankungsfälle pro Jahr (Weinberger 2016). Die Letalität der Diphtherie liegt bei 5-10%, wobei Kinder unter fünf und Personen über 40 Jahren eine höhere Letalität von bis zu 20% vorweisen (Arndt 2010)

2.4.5.3. Impfeempfehlungen und Impfraten

Die STIKO empfiehlt eine Grundimmunisierung gegen Diphtherie bis zum zweiten Lebensjahr sowie zwei Auffrischungsimpfungen bis zum Alter von 18 Jahren. Danach sollte im 10-jährigen Intervall eine Auffrischungsimpfung als Kombinationsimpfung mit Tetanus erfolgen (Robert-Koch-Institut 2011b, Robert-Koch-Institut 2010a).

Die Teilnahme an der Diphtherie-Impfung ist mit 97% im Säuglings- und Vorschulalter recht gut. Studien zeigen jedoch, dass die Erwachsenen schlechter geimpft sind. 30-60% der über 40-Jährigen sind nicht ausreichend gegen Diphtherie geschützt (Arndt 2010). Laut DEGS1 ist die Durchimpfungsrate gegen Diphtherie gegenüber der letzten Erhebung durch den BGS98 signifikant gestiegen (57,1% vs. 38,9%) (Poethko-Müller und Schmitz 2013). Trotzdem haben laut DEGS1 nur 55% der 60–69-Jährigen sowie 53% der 70-79-Jährigen eine Diphtherie-Impfung in den letzten zehn Jahren erhalten (Poethko-Müller und Schmitz 2013).

Prinzipiell ist in Deutschland das Nutzungsverhalten der Diphtherie-Impfung ähnlich der Tetanus-Impfung, da diese häufig als Kombinationsimpfstoff verabreicht werden. Jedoch schwankt der Anteil des Kombinationsimpfstoffes nach Region und nimmt mit zunehmendem Alter ab (Kwetkat et al. 2016).

2.4.6. Pertussis

2.4.6.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie

Die Pertussis wird durch den Erreger *Bordetella pertussis* ausgelöst und ist sehr kontagiös. Die Übertragung erfolgt von Mensch zu Mensch durch Tröpfcheninfektion. Die Inkubationszeit beträgt 7 bis 14 (28) Tage. Ab dem Ende der Inkubationszeit ist Pertussis ansteckend. Die Kontagiösität ist in den beiden ersten Wochen der Erkrankung am höchsten. Es zeigt sich zwar eine saisonale Häufung von Pertussis-Fällen im Winter und Frühjahr, aber sie tritt das ganze Jahr über auf.

Einleitung

Zum klinischen Bild der Pertussis-Erkrankung gehört Husten von mehr als 14 Tage Dauer und mindestens eines der folgenden Symptome: anfallartig auftretender Husten, inspiratorischer Stridor, Erbrechen oder Würgen nach Hustenanfällen sowie Apnoen (nur bei Säuglingen).

Pertussis verläuft bei Ersterkrankung im Kindesalter in drei typischen Stadien: Stadium catarrhale, Stadium convulsivum und Stadium decrementi (Heininger 2010, Hof 2005). Bei Jugendlichen und Erwachsenen zeigt sich meist ein untypisches Krankheitsbild mit hartnäckigem, manchmal bis zu acht Wochen anhaltendem Husten ohne Stridor und Würgereiz. Weiterhin können die betroffenen Jugendlichen und Erwachsenen über Luftnot, Kribbeln im Thorax, Schmerzen im Bereich des kostalen Muskelansatzes, Gewichtsverlust, Schlaflosigkeit und daraus folgendem Nachlassen der Leistungsfähigkeit klagen (Heininger 2010, Hof 2005, Weston et al. 2011).

Bei Jugendlichen und Erwachsenen treten primär infektiöse Komplikationen wie Pneumonien, Otitis media und Sinusitiden auf. Als weitere Folgeerscheinungen können ein Emphysem, Bronchiektasien und Atelektasen sowie Folgen der mechanischen Überbelastung wie Leistenbrüche, Rippenbrüche und eine transiente Inkontinenz auftreten. In seltenen Fällen kommt es zu schweren Komplikationen wie Enzephalopathien oder Krampfanfällen.

Eine durchgemachte Pertussis-Erkrankung hinterlässt eine Immunität für 10 bis 15 Jahre, wobei eine Zweiterkrankungen schon früher möglich ist.

Bei einem klassischen Verlauf wird die Diagnose klinisch gestellt und eine weitergehende Diagnostik ist nicht erforderlich. Diese sollte aber bei atypischen Verläufen, wie länger als zwei Wochen andauerndem Husten ohne Anfälle, durchgeführt werden, da diese Symptomatik in allen Altersgruppen pertussisverdächtig ist. Ein Abstrich aus dem Nasopharynx, welcher möglichst früh (Stadium catarrhale) erfolgen sollte, dient als Grundlage für die weitere Diagnostik.

Bei Erwachsenen ist die frühzeitige Antibiotikatherapie aufgrund einer verzögerten Diagnosestellung häufig schwierig. Wenn sie bis zu vier Wochen nach Hustenbeginn begonnen wird, ist diese dennoch sinnvoll, da sie eine weitere Übertragung verhindern kann. Die antibiotische Therapie hat dann meist keinen Einfluss auf den Verlauf. In allen Altersgruppen kommen Makrolide zum Einsatz. Bei Makrolidallergie oder Unverträglichkeit kann alternativ Trimethoprim-Sulfametoxazol eingenommen werden. Die Therapiedauer richtet sich nach dem verwendeten Präparat (Heininger 2010, Hof 2005).

2.4.6.2. Epidemiologie

Pertussis ist eine weltweit verbreitete Infektionskrankheit. Laut WHO erkranken daran jedes Jahr 20 bis 40 Millionen Menschen. Daraus resultieren 250.000 geschätzte Todesfälle. Lange Zeit wurde Pertussis als „Kinderkrankheit“ beschrieben, doch zunehmend zeigt sich eine Verschiebung in höhere Altersgruppen (Heininger 2010, Weston et al. 2011). Eine Inzidenz von 150–500/100.000 Personen/Jahr wird für Erwachsene berichtet (Herold 2009). In Deutschland sind vier von fünf Pertussis-Erkrankte älter als 15 Jahre. Hochgerechnete Zahlen von Daten aus Rostock und Krefeld zeigen, dass in Deutschland jährlich etwa 110.000 Pertussis-Fälle bei Erwachsenen vorkommen (Arndt 2010). Das Robert-Koch-Institut gibt eine Gesamtinzidenz von 27-40 Fälle pro 100.000 Einwohner in den fünf neuen Bundesländern in den Jahren 2008-2011 an. Davon werden über 70% der Fälle bei Erwachsenen im Alter von ≥ 20 Jahren berichtet (Bohmer et al. 2013). Bei 28% der erkrankten Erwachsenen kommt es zu komplizierten Verläufen (Arndt 2010).

Daten aus den USA belegen insgesamt eine Zunahme der Pertussisfälle. Für 2009 werden insgesamt 16.858 Pertussisfälle berichtet. Dies bedeutete eine Inzidenz von 5,48 Fällen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2009, wobei eine Unterschätzung der Fallzahlen aufgrund von nicht klassisch verlaufenden Pertussiserkrankungen anzunehmen ist (Weston et al. 2011).

2.4.6.3. Impfempfehlungen und Impfraten

Die STIKO empfiehlt seit 2009 allen Erwachsenen bei der nächsten fälligen Tetanus-Diphtherie-(Td)-Impfung eine einmalige Tetanus-Diphtherie-Pertussis-(Tdap)-Kombinationsimpfung, da ein monovalenter Impfstoff gegen Pertussis nicht zur Verfügung steht. Besteht eine Indikation zur Pertussisimpfung, kann die Tdap-Kombinationsimpfung auch dann erfolgen, wenn ein Td-haltiger Impfstoff in den letzten fünf Jahren verabreicht wurde.

Weiterhin sollten folgende Personenkreise eine Pertussis-Impfung erhalten, wenn sie in den letzten zehn Jahren nicht stattgefunden hat:

- ✓ Frauen im gebärfähigen Alter
- ✓ enge Haushaltskontaktpersonen (Eltern, Geschwister) und Betreuer (z.B. Tagesmütter, Großeltern) möglichst vier Wochen vor Geburt des Kindes
- ✓ Personal im Gesundheitsdienst sowie in Gemeinschaftseinrichtungen (Robert-Koch-Institut 2011b).

Aktuelle Studien zeigen auch in der Gruppe der über 65-Jährigen eine gute Verträglichkeit und Immunogenität des Tdap-Impfstoff (Robert-Koch-Institut 2011b, Robert-Koch-Institut 2010a).

Bei Säuglingen und Kleinkindern sind in den vergangenen Jahren die Impfraten deutlich angestiegen. Da die Pertussis-Impfung für Erwachsene jedoch erst seit 2009 von der STIKO empfohlen wird, ist aktuell die Quote der Auffrischungsimpfungen bei Jugendlichen und Erwachsenen als nicht zufrieden stellend zu bezeichnen (Arndt 2010). Die Lebenszeitprävalenz für eine Pertussis-Impfung eines Erwachsenen in Deutschland beträgt lediglich 34,5% (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Nur 12,5% der Erwachsenen haben in den letzten zehn Jahren eine Impfdosis erhalten (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Auch bei der älteren Bevölkerung sieht es nicht besser aus: 7,5% der 60-69-Jährigen und 7,3% der 70-79-Jährigen erhielten in den letzten zehn Jahren eine Pertussis-Impfung (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Diese doch geringen Impfraten müssen jedoch in dem Zusammenhang gesehen werden, dass die Pertussis-Impfung erst seit 2009 von der STIKO empfohlen wird.

Laut den Befragungsergebnissen des „National Immunization Survey“ in den Vereinigten Staaten lag der Anteil der kombinierten Tetanus-Pertussis-Impfung 2007 bei 20,7% und stieg in den folgenden Jahren noch an (gemittelt 52,1% in den Jahren 2005-2008) (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Zudem zeigte eine Erhebung in den USA aus dem Jahr 2010, dass 8,2% der 19 bis 64-Jährigen in den letzten fünf Jahren eine Tetanus-Impfung erhalten hatten, die mit Pertussis kombiniert war (Centers-for-Disease-Control-and-Prevention 2012).

2.4.7. Pneumokokken

2.4.7.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie

Eine Vielzahl an Erkrankungen wird durch *Streptococcus pneumoniae*, kurz Pneumokokken, ausgelöst (Hülße 2011, Robert-Koch-Institut 2016a, Westerink et al. 2011). Die Struktur der Kapselpolysaccharide bestimmt die Antigenität und stellt einen entscheidenden Virulenzfaktor dar, da sie die Phagozytose des Erregers verhindert. Die Eigenschaften der Polysaccharidkapsel teilen zudem die Pneumokokken in mehr als 90 Serotypen ein, welche unterschiedlich häufig in den verschiedenen Regionen der Erde vorkommen (Hülße 2011, Iyer et al. 2014, Moberley et al. 2008, Robert-Koch-Institut 2016a). 80-90% der invasiven Pneumokokken-Erkrankungen werden durch nur 23

Serotypen verursacht, wobei 76,5% der an bakteriämischen Verläufen beteiligten Serotypen durch den aktuell empfohlenen 23-valenten Polysaccharidimpfstoff (PPV23) erfasst werden (Aliberti et al. 2014, Kwetkat und Pletz 2013). Pneumokokken besiedeln den Nasen-Rachen-Raum und sind die häufigsten Kommensalen der Flora des oberen Respirationstraktes (Aliberti et al. 2014, Hülße 2011, Iyer et al. 2014, Robert-Koch-Institut 2016a, Vila-Corcoles et al. 2010). Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch (Hülße 2011, Robert-Koch-Institut 2016a). Die Erkrankung entsteht durch endogene Infektion, d.h. durch Aspiration von Keimen aus dem Oropharynx (Robert-Koch-Institut 2016a, Welte 2011). Die lokale Ausbreitung wird durch Änderungen der „Wirtsfaktoren“ und Störungen der lokalen oder systemischen Immunabwehr (vorangegangene Virusinfekte, Immunseneszenz im Alter, anderen Schleimhautirritationen der Atemwege z.B. durch Asthma, Allergien und Tabakrauch) begünstigt (Hülße 2011, Iyer et al. 2014, Moberley et al. 2008). Zum einen verursachen Pneumokokken nichtinvasive mukosale Erkrankungen wie Bronchitis, Pneumonie, Otitis media oder Sinusitis. Zum anderen führen sie zu schwerwiegenden invasiven Pneumokokken-Erkrankungen (invasive pneumococcal disease, IPD) wie z.B. Bakteriämien und Meningitiden, bei denen Pneumokokken in normalerweise sterilen Körperflüssigkeiten nachgewiesen werden (Hülße 2011, Iyer et al. 2014, Robert-Koch-Institut 2016a, Vila-Corcoles et al. 2010). In bis zu 25% der Fälle können Pneumokokkenpneumonien bakteriämisch (invasiv) verlaufen (Said et al. 2013). Besonders anfällig hierfür sind ältere Patienten. Das höchste Risiko für eine bakteriämische Pneumokokkenpneumonie haben Patienten mit einem Asplenie-Syndrom. Diese neigen zu fulminanten Verläufen (overwhelming postsplenectomy infection, OPSI) mit schwerer Sepsis und Verbrauchskoagulopathie. Weitere Risikogruppen für eine Bakteriämie sind Alkoholiker, HIV-Infizierte, Patienten mit Leberzirrhose und Patienten mit nephrotischem Syndrom (Hülße 2011, Hof 2005, Westerink et al. 2011).

Bei Erwachsenen sind ambulant erworbene Pneumonien (community acquired pneumonia, CAP) und IPD die häufigsten Formen von Pneumokokken-Erkrankungen (Moberley et al. 2008, Robert-Koch-Institut 2016a). Bei älteren Personen sind Pneumokokken der häufigste Erreger von CAP sowie von im Pflegeheim erworbenen Pneumonien (Hülße 2011, Ewig et al. 2012). Risikofaktoren für CAP sind Bronchiektasie, weit fortgeschrittene strukturelle Lungenerkrankung und schwere chronisch-obstruktive Bronchitis (COPD) (Welte 2011). Im hohen Alter ist die Pneumonie meist symptomärmer. Die Patienten haben seltener hohes Fieber oder

Schüttelfrost und nur geringgradigen Husten mit wenig Auswurf. Vielmehr fallen die Patienten durch Tachykardie, Tachypnoe, Exsikkose, delirante Zustände und Störungen des Gasaustausches durch vorhandene Infiltrate auf (Ewig et al. 2012, Hülße 2011, Pletz et al. 2012). Die häufigste Komplikation ist das Pleuraempyem, an welches man bei anhaltend hohem Fieber trotz antibiotischer Therapie denken sollte. Die Pneumonie ist häufig eine Komplikation einer Influenza-Infektion.

Diagnostisch lassen sich mit der klinischen Untersuchung erste Hinweise auf eine Pneumonie finden, wobei die Sensitivität und Spezifität nur gering ist. Wegweisend ist meist ein Röntgenbild des Thorax in zwei Ebenen sowie die mikrobiologische Untersuchung von Sputum und Bronchialsekret. Außerdem sind Blutkulturen anzufertigen, um eine invasive Erkrankung zu erkennen (Hülße 2011, Dominguez et al. 2010).

Therapeutisch richtungsweisend für die CAP ist der CRB-65-Score. Anhand von vier Items (Bewusstseinseinschränkung, Atemfrequenz $>30/\text{min}$, systolischer Blutdruck $<90\text{ mmHg}$, Alter ≥ 65 Jahre) kann abgeschätzt werden, welches Behandlungssetting (ambulant/stationär) angestrebt werden sollte. Die antibiotische Therapie erfolgt nach den Empfehlungen der Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Prävention von Atemwegsinfektionen, welche regelmäßig aktualisiert wird (Welte 2011, Ewig et al. 2016) (www.awmf.org). Invasive Pneumokokken-Erkrankungen erfordern eine intensivmedizinische Betreuung mit Sicherung der Atmungs-, Herz-Kreislauf-, Nieren- und Darmfunktion sowie eine leitliniengerechte antibiotische Therapie (Hülße 2011, Ewig et al. 2016).

2.4.7.2. Epidemiologie

Pneumokokken-Erkrankungen sind weltweit ein wichtiger Grund für Morbidität und Mortalität speziell bei Kleinkindern und älteren Personen (Moberley et al. 2008, Aliberti et al. 2014, Vila-Corcoles et al. 2010, Clutterbuck et al. 2012). Nach WHO-Schätzungen sterben jährlich bis zu 1,4 Millionen Menschen im höheren Lebensalter an Pneumonien und etwa 50.000 an Meningitiden (Hülße 2011). Die Sterblichkeit ist dabei von mehreren Faktoren abhängig: Alter, Zustand vor der Pneumonieepisode, Schwere der Erkrankung und Komorbiditäten (Welte 2011, Iyer et al. 2014). Die Erkrankungen treten sporadisch auf. Besonders anfällig für Pneumokokken-Erkrankungen sind junge Kinder sowie ältere Menschen und Personen mit chronischen Krankheiten. Außerdem zeigen sich Häufungen in Gemeinschaftseinrichtungen, wie Alters- und Pflegeheimen (Hülße 2011, Ewig et al.

2012, Iyer et al. 2014, Andrews et al. 2012). 80-90% aller Todesfälle durch Pneumokokken entfallen auf die über 60-Jährigen (Weinke und Guthoff 2009). Schätzungsweise 8.000 bis 12.000 Todesfälle pro Jahr, vorwiegend bei älteren Personen und bei Patienten mit vorbestehenden Erkrankungen, werden in Deutschland durch Pneumokokken verursacht (Hülße 2011). Die Inzidenz der CAP in Deutschland liegt bei 3,7 bis 10,1 pro 1.000 Einwohnern. Dies sind ca. 400.000 bis 680.000 CAP-Patienten jährlich, wobei davon 40% über 75 Jahre und fast 15% über 90 Jahre alt sind. Über 200.000 dieser Patienten müssen stationär behandelt werden. Stationär liegt die Sterblichkeit bei etwa 14% und steigt bei den über 90-Jährigen auf 26% an (Welte 2011). Die jährliche Inzidenz bei Pflegeheimbewohnern an einer Pneumonie unterschiedlicher Ursache zu erkranken liegt zwischen 99 und 912 (im Mittel 365) pro 1.000 Personen. Ein über 75-Jähriger, der nicht in einem Pflegeheim wohnt, hat eine Inzidenz von 34 pro 1.000 Personen (Muder 1998).

IPD gehen normalerweise mit einer durchschnittlichen Letalität von 10 % einher, welche jedoch in den Risikogruppen (Immunkompromittierte, Patienten mit chronischen Begleiterkrankungen, ältere Menschen) auf über 30 % ansteigen kann (Ewig et al. 2012, Pletz et al. 2012).

2.4.7.3. Impfeempfehlungen und Impfraten

Die STIKO empfahl 2010 und 2011 eine einmalige Pneumokokken-Impfung mit einem Pneumokokken-Polysaccharidimpfstoff für alle Personen ab 60 Jahren. Eine oder ggf. mehrere Wiederholungen der Impfung nach fünf Jahren sind nur bei angeborenen oder erworbenen Immundefekten mit T- und /oder B-zellulärer Restfunktion oder bei chronischen Nierenkrankheiten bzw. nephrotischem Syndrom in Betracht zu ziehen.

Weiterhin wird die Pneumokokken-Impfung für Personen mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung aufgrund einer Grunderkrankung empfohlen, wie:

- ✓ angeborene oder erworbene Immundefekte mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion, wie:
 - Hypogammaglobulinämie, Komplement- und Properdindefekte
 - bei funktioneller oder anatomischer Asplenie
 - bei Sichelzellanämie
 - bei Krankheiten der blutbildenden Organe
 - bei neoplastischen Krankheiten
 - bei HIV-Infektion

Einleitung

- nach Knochenmarkstransplantation
- vor Organtransplantation oder vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie
- ✓ chronische Krankheiten, wie:
 - chronische Krankheiten der Atmungsorgane
 - chronische Herz-Kreislauf-Krankheiten
 - chronische Nierenkrankheiten bzw. nephrotisches Syndrom
 - Diabetes mellitus und andere Stoffwechselkrankheiten
 - chronische neurologische Krankheiten
- ✓ anatomische und Fremdkörper-assoziierte Risiken für Pneumokokkenmeningitis, wie z.B. Liquorfistel (Robert-Koch-Institut 2011b, Robert-Koch-Institut 2010a)

Seit 2015 wird auch eine Pneumokokken-Impfung vor Implantation eines Cochlea-Implantates empfohlen (Robert-Koch-Institut 2011b, Robert-Koch-Institut 2015a).

Laut aktuellen Empfehlung der STIKO von 2016 stehen grundsätzlich zwei Vakzintypen zur Verfügung: ein 23-valenter Polysaccharidimpfstoff (PPV23) und ein 13-valenter Konjugatimpfstoff (PCV13). Der PPV23-Impfstoff wird von der STIKO als Standardimpfstoff für über 60-Jährige empfohlen bzw. kann bei Indikationsimpfungen ab dem 2. Lebensjahr verabreicht werden. Der 13-valente Konjugatimpfstoff wird als Standardimpfstoff bei Kleinkindern und für sequenzielle Indikationsimpfungen unabhängig vom Alter empfohlen (Robert-Koch-Institut 2015a, Robert-Koch-Institut 2016b). Insgesamt sind jedoch die Daten zum Nutzen der PPV23-Impfung kontrovers, wohingegen der Nutzen der Pneumokokkenkonjugatimpfstoffe gut belegt ist (Andrews et al. 2012, Huss et al. 2009, Moberley et al. 2008, Vila-Corcoles et al. 2010, Weinke und Guthoff 2009, Dominguez et al. 2010, Rightmire et al. 2011, Frenck und Yeh 2012, Sanford 2012).

Im Rahmen der DEGS1 wurde auch der Impfstatus für eine Pneumokokken-Impfung mit PPV23 erhoben. Nur 31,4% der 65- bis 79-Jährigen sind in Deutschland gegen Pneumokokken geimpft (Poethko-Müller und Schmitz 2013). Daten aus Thüringen von 2007 zeigen, dass bei den 70-79-Jährigen 107,8 und bei den über 80-Jährigen 90,6 Pneumokokken-Impfungen je 1.000 GKV-Versicherte verabreicht wurden. Insgesamt zeigt sich in dieser Studie, dass die Pneumokokken-Impfung eher von den Multimorbiden genutzt wird (Kwetkat et al. 2016). Im Vergleich dazu haben in den

USA 2010 59,7% der über 65-Jährigen eine Pneumokokken-Impfung erhalten (Centers-for-Disease-Control-and-Prevention 2012).

2.4.7.4. Effektivität/Effizienz

In der Literatur stellt sich eine Uneinigkeit über die Effektivität der Pneumokokken-Impfung abhängig vom verwendeten Impfstoff (PPV23 vs. PCV13) dar.

Eine Impfung mit PPV23 induziert ausschließlich eine Aktivierung der B-Zellen und führt damit hauptsächlich zu einer humoralen Immunität (Kwetkat et al. 2015). Dies kann zu einer Depletion von B-Gedächtniszellen führen. Durch PPV23 wird keine Bildung von neuen Gedächtniszellen induziert (Clutterbuck et al. 2012). PPV23 erfasst ca. 76% der an bakteriämischen Verläufen beteiligten Serotypen (Kwetkat und Pletz 2013, Kwetkat et al. 2015). Zudem weisen Andrews und Partner eine signifikante Vakzineffektivität für nur 14 der 23 enthaltenen Serotypen nach (Andrews et al. 2012). Insgesamt sind die Daten zum Nutzen der PPV23-Impfung kontrovers: Oft wird der Vorteil nur auf invasive Krankheitsverläufe beschränkt. Hierbei wird für die Gruppe der chronisch Kranken und Älteren eine protektive Wirkung jedoch gegensätzlich diskutiert (Vila-Corcoles et al. 2010, Weinke und Guthoff 2009, Andrews et al. 2012, Hutt et al. 2010, Moberley et al. 2008, Huss et al. 2009). Anhand einiger klinischer Studien lässt sich auch ein Nutzen für nichtinvasive Erkrankungen vermuten (Dominguez et al. 2010, Rightmire et al. 2011, Vila-Corcoles et al. 2009). Allerdings kann in einer Metaanalyse bei der Auswertung von Studien an älteren Menschen aus Industrienationen eine Schutzwirkung gegen nicht-bakteriämische Pneumonie nicht festgestellt werden (Huss et al. 2009).

Der Nutzen des Pneumokokkenkonjugatimpfstoffes PCV13 ist für Erwachsene gut belegt. In verschiedenen Studien wird eine gute Immunität bei dem Einsatz des 13-valenten Pneumokokkenkonjugatimpfstoffes PCV13 bei Erwachsenen gezeigt. Dies trifft v.a. auf die Gruppe der über 70-Jährigen zu (Frenck und Yeh 2012, Sanford 2012). Durch eine Impfung mit PCV13 können auch nicht-bakteriämisch verlaufende Pneumokokkenpneumonien, welche durch die 13 Impferotypen hervorgerufen wurden, mit einer Impfeffektivität von 45 % verhindert werden (Isturiz und Webber 2015). Durch die Einführung des Impfprogramms für Kleinkinder kommt es zu umgreifenden Herdenprotektionseffekten. Dadurch kommt es auch bei nichtgeimpften Erwachsenen zu einer jährlichen Abnahme von Infektionen durch die enthaltenen 13 Serotypen, da besiedelte Kleinkinder das Hauptreservoir für Pneumokokken darstellen. Nach aktuellen Zahlen des RKI werden noch ca. 30% der invasiven Pneumokokken-Erkrankungen bei

über 60-Jährigen durch diese 13 Serotypen verursacht (www.rki.de; 01/2017). So bleibt fraglich, ob in einigen Jahren eine alleinige Impfung mit PCV13 effektiv ist.

Gemäß der aktuellen S3-Leitlinie "Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und Prävention - Update 2016" empfehlen die Experten eine sequenzielle Impfung mit zuerst dem Konjugatimpfstoff PCV13, gefolgt von einer Impfung mit dem Polysaccharidimpfstoff PPV23. Dies bietet nach aktuellem Wissenstand wahrscheinlich den besten Schutz gegen Pneumokokken (www.awmf.org; 01/2017). Im Gegensatz dazu empfiehlt die STIKO 2017 weiterhin nur eine Impfung mit PPV23 (Robert-Koch-Institut 2017b).

Bei älteren Personen zeigt sich zudem ein zusätzlicher Nutzen der parallelen Impfung gegen Pneumokokken und Influenza (Christenson et al. 2004, Mahamat et al. 2013).

2.4.8. Influenza

2.4.8.1. Erreger, Pathophysiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie

Influenza ist eine akute virale Infektion mit einem Influenza-Virus. Man unterscheidet drei Typen von Influenza-Viren: A, B und C, wobei nur die Typen A und B eine Erkrankung beim Menschen verursachen. Basierend auf den Antigenunterschieden zwischen den beiden Oberflächenglykoproteinen Hämagglutinin und Neuraminidase, kann das Influenza-A-Virus in mehrere Untergruppen eingeteilt werden. 15 Hämagglutinin-Typen (H1-H15) und neun Neuraminidase-Typen konnten bisher für das Influenza-A-Virus identifiziert werden. Für das Influenza-B-Virus ist nur jeweils eine Untergruppe von Hämagglutinin und Neuraminidase bekannt. Das epidemiologische Verhalten von Influenza beim Menschen lässt sich durch zwei Arten von Antigenvariationen der Hüllproteine erklären: Antigendrift und Antigen shift. Beim Antigendrift kommt es zu Punktmutationen der Oberflächenantigene. Dieser Mechanismus macht die jährliche Wiederholungsimpfung nötig. Im Gegensatz dazu entstehen durch den Antigen shift neue Subtypen bei Influenza-A, die zur Auslösung einer Pandemie führen können. Hierbei eignet sich das Virus ein neues Hämagglutinin oder eine neue Neuraminidase an (Nicholson et al. 2003).

Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion von Mensch zu Mensch (Weinke und Guthoff 2009). Außerdem ist eine Übertragung von Schweinen und Vögeln auf den Mensch möglich (Nicholson et al. 2003). Das Virus dringt in den Respirationstrakt ein und infiltriert das Flimmerepithel. Hier wird die ziliäre Aktivität durch die virale Replikation gestört. Bei der Freisetzung der neuen Viruspartikel werden die befallenen

Zellen zerstört. Dies kann zum Verlust der ziliären Aktivität führen und die sekundäre Besiedelung mit Bakterien begünstigen. Dies kann wiederum in einer bakteriellen Superinfektion mit Bakteriämie und Sepsis resultieren (Higson 2008). Die Inkubationszeit beträgt zwei Tage (WHO 2009).

Gekennzeichnet ist die Influenza durch schlagartiges Einsetzen von hohem Fieber, nicht-produktivem Husten, Schnupfen, Unwohlsein sowie Kopf-, Hals-, Muskel- und Gelenkschmerzen (Muller und Szucs 2007, WHO 2009). Bei älteren Personen kann das Fieber fehlen (Nicholson et al. 2003). Die Krankheitsdauer beträgt ca. eine Woche (WHO 2009). Ältere und Hochrisiko-Patienten sind besonders gefährdet gravierende Komplikationen zu entwickeln (Muller und Szucs 2007). Dazu gehören sekundäre bakterielle Pneumonien, seltener die primäre Influenzapneumonie oder Peri- oder Myokarditiden. Zudem geht das Auftreten einer Influenzainfektion bei Pflegeheimbewohnern nicht nur mit einer erhöhten Mortalität einher, sondern führt auch zu deutlichen Einbußen an Lebensqualität aufgrund einer deutlichen Verschlechterung der Alltagsaktivitäten, einem größeren Gewichtsverlust und dem Auftreten von Dekubitalulzera (Gozalo et al. 2012).

Die Diagnose erfolgt aufgrund des klinischen Bildes. Gesichert werden kann die Diagnose mittels Virusnachweis (Antigentest, PCR) im Rachenspülwasser. Meist ist die Behandlung mit symptomatischen Maßnahmen (Fiebersenkung, Antitussiva, Analgetika) ausreichend. Für die kausale Behandlung stehen zwei Medikamentenklassen zur Verfügung: M2-Inhibitoren (Amantadine) und Neuraminidasehemmer (Zanamivir, Oseltamivir). Diese sollten spätestens 48 Stunden nach Erkrankungsbeginn gestartet werden. Sollte sich eine sekundäre Pneumonie entwickeln, sind Antibiotika zu verabreichen (Hengstmann et al. 2009).

2.4.8.2. Epidemiologie

Nach WHO-Schätzungen erkranken jährlich drei bis fünf Millionen Menschen weltweit an Influenza, was zu 250.000 – 500.000 Todesfällen in den Industrieländern führt. Die meisten Influenza-assoziierten Todesfälle treten dabei bei Personen über 65 Jahre auf (Blank et al. 2009, WHO 2009). In Deutschland gab es 2006 3.804 und 2010 3.467 gemeldete Influenza-Fälle (Robert-Koch-Institut 2007, Robert-Koch-Institut 2011a). Hierzulande verursacht Influenza laut Angaben des RKI jährlich 5.000 – 10.000 zusätzliche Todesfälle (Weinke und Guthoff 2009, Robert-Koch-Institut 2011a). Die

Einleitung

Höhe der Exzessmortalität ist vom zirkulierenden Influenza-Subtyp abhängig (Robert-Koch-Institut 2007).

2.4.8.3. *Impfempfehlungen und Impfraten*

Die STIKO empfiehlt eine jährliche Influenza-Impfung im Herbst mit der aktuellen Antigenkombination laut WHO-Empfehlung. Diese Empfehlung der STIKO gilt für:

- ✓ Personen ab 60 Jahre
- ✓ alle Bewohner von Alten- oder Pflegeheimen
- ✓ Personen mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung aufgrund eines Grundleidens, wie
 - chronische Krankheiten der Atmungsorgane
 - chronische Herz-Kreislauf-Krankheiten
 - chronische Leberkrankheiten
 - chronische Nierenkrankheiten
 - Diabetes mellitus und andere Stoffwechselkrankheiten
 - chronische neurologische Krankheiten
 - angeborene oder erworbene Immundefekte mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion
 - HIV-Infektion (Robert-Koch-Institut 2011b)

Zur Verimpfung stehen trivalente Impfstoffe mit zwei Stämmen Influenza A und einem Stamm Influenza B sowie quadrivalente Impfstoffe, welche zwei Stämme Influenza A und die beiden B-Linien enthalten, zur Verfügung (www.pei.de; 01/2017).

Die WHO setzte sich das Ziel, weltweit bis 2010 eine Durchimpfungsrate für Influenza von 75% für ältere und chronisch kranke Menschen zu erreichen (Poethko-Müller und Schmitz 2013). Leider ist es in vielen Ländern nur durch einzelne Studien möglich, die Impfraten überhaupt zu erfassen. Blank und Partner berichten in einer Studie über Impfraten von 22,2% bis 32,5% in den Jahren 2001 bis 2007 in der deutschen Allgemeinbevölkerung, womit sie über dem europäischen Durchschnitt von 20,2% liegen. Höhere Impfraten mit 38,7% bis 51,6% (2003-2007) zeigen sich bei den über 60-jährigen nicht institutionalisierten Personen in Deutschland (Blank et al. 2008b). In der DEGS1 werden Lebenszeitprävalenzen von 44,7% für die deutsche Bevölkerung ab 18 Jahren sowie von 63,8% für die 65-69-Jährigen und 68,3% für die 70-79-Jährigen berichtet

(Poethko-Muller und Schmitz 2013). Daten aus Thüringen zeigen, dass nur 57% der 60- bis 69-Jährigen sowie 69% der über 80-Jährigen eine Influenzaimpfung erhalten haben. Zudem zeigt sich eine höhere Chance für chronisch Kranke, Multimorbide oder Personen über 60 Jahren gegen Influenza geimpft zu werden (Kwetkat et al. 2016, Riens et al. 2012). Basierend auf Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen lag die Impfquote in der Saison 2015/2016 der über 60-Jährigen in Deutschland bei 35,3%, wobei sich ein Ost-West-Unterschied zeigt (Robert-Koch-Institut 2017a).

Auch im europäischen Vergleich zeigen sich große Unterschiede in den Impfraten. Eine Studie von Blank und Partner in elf europäischen Ländern zeigt für die Saison 2007/08 für Personen über 65 Jahre ohne chronische Erkrankungen die niedrigste Impfrate für Polen mit 13,9% und die höchste für Großbritannien mit 70,2%. Lagen zusätzlich chronische Erkrankungen vor, zeigen sich auch höhere Impfraten (16,8% in Polen bis 91,4% in Großbritannien) (Blank et al. 2009). Auch Mereckiene und Partner berichten in ihrer Studie für die Jahre 2008-2010 eine große Varianz in den Impfraten der älteren Bevölkerung in verschiedenen europäischen Ländern (Mereckiene 2015). In den USA zeigt sich zwischen 1989 und 2002 ein Anstieg der Impfraten der über 65-Jährigen von 30,5% auf 65,6% (Lu et al. 2005).

Weiterhin kann in einigen Studien gezeigt werden, dass mit dem Alter die Impfrate steigt (Blank et al. 2009, Muller und Szucs 2007). In den USA sind die über 75-Jährigen besser geimpft als die 65- bis 74-Jährigen (Lu et al. 2005).

Daten zu Impfraten von Pflegeheimbewohnern sind sehr spärlich. Vaux und Partner berichten eine Impfrate für Pflegeheimbewohner in Frankreich von 91,4% (Vaux et al. 2010), welche über der Zielsetzung der WHO liegt. Die von Bentele und Partnern aus Norwegen berichteten Impfraten für Pflegeheimbewohner in der Saison 2012/13 liegen mit 71,7% nur knapp unter dem Zielwert (Bentele et al. 2014).

Die Empfehlung des Hausarztes ist laut mehrerer Studien ein sehr wichtiger Grund für die Inanspruchnahme der Influenza-Impfung in Deutschland (64,0 – 76,4%) (Blank et al. 2008b, Blank et al. 2009). Eine weitere Motivation zur Impfung ist die Tatsache, dass die Influenza eine ernste Erkrankung darstellt (Blank et al. 2008b, Blank et al. 2009).

2.4.8.4. Effektivität/Effizienz

Die Effektivität und Effizienz der Influenza-Impfung wurde in zahlreichen Studien untersucht. In vielen dieser Untersuchungen kann gezeigt werden, dass die Impfung gegen Influenza vor allem bei Älteren und Hochrisiko-Patienten die Morbidität und

Mortalität von Influenza reduziert (Muller und Szucs 2007, Nichol et al. 2007, Voordouw et al. 2004, Mahamat et al. 2013). In der älteren Bevölkerung kann sie bis zu 60% der Hospitalisationen verhindern. Dies zeigt, dass die Impfung schwere Erkrankungen reduziert und Komplikationen verhindern kann (Nicholson et al. 2003, Nichol et al. 2007, Lu et al. 2005, WHO 2009). Voordouw und Partner berichten, dass pro 400 geimpften Personen ein Tod durch Influenza verhindert werden kann. Bei Patienten mit Komorbiditäten benötigt man sogar nur 170 geimpfte Personen, um einen Tod durch Influenza zu verhindern (Voordouw et al. 2004). Die Impfung vermindert sowohl die Letalität durch Influenza als auch durch ihre Komplikationen, wobei die wichtigste und häufigste Komplikation die bakterielle Pneumonie ist (Lu et al. 2005, Nicholson et al. 2003, Welte 2011).

Kritisch zu sehen ist jedoch die Abnahme der Impfeffektivität auf 50-60% bei den Älteren infolge der Immunseneszenz. Im Vergleich dazu liegt die Impfeffektivität der unter 65-Jährigen bei 70-90% (Nichol 2003). Zudem zeigt eine Studie aus den USA eine weitere Begrenzung der Immunantwort bei Vorliegen von Frailty. Bei einem Vorhandensein von ≥ 3 Frailty-Kriterien nach Fried weisen zu Hause lebende Senioren geringere spezifische Hämagglutininantikörpertiter, eine erhöhte Rate an influenzaähnlichen Infekten und laborchemisch nachgewiesenen Influenzainfektionen auf (Yao et al. 2011).

Weiterhin scheint es synergistische Effekte mit der ebenfalls ab dem 60. Lebensjahr empfohlenen Pneumokokken-Impfung zu geben. In einer großen Kohortenstudie zeigen Christenson und Partner, dass sich bei über 65-Jährigen, welche sowohl gegen Influenza als auch gegen Pneumokokken geimpft waren, eine um bis zu 44% niedrigere Hospitalisationsrate aufgrund von Influenza, Pneumonie oder invasiver Pneumokokken-Erkrankung findet (Christenson et al. 2004). Auch eine Studie von Mahamat und Partnern bei Patienten über 65 Jahren kann einen zusätzlichen Nutzen der parallelen Impfung gegen Pneumokokken und Influenza, speziell auch bei immunseneszenten Personen, nachweisen (Mahamat et al. 2013).

Da mit steigendem Lebensalter häufiger Infektionskrankheiten wie Pneumonie und Influenza mit höherem Risiko für Komplikationen und Mortalität auftreten, tragen präventive Maßnahmen wie Impfungen einen hohen Stellenwert zur Verhinderung von Morbidität und Mortalität bei (Gavazzi und Krause 2002, Reiter 2004, Robert-Koch-Institut 2015a). Auch die gesundheitsökonomische Relevanz von Impfungen, vor allem der Influenza-Impfung, ist gut belegt (Ting et al. 2017, Maciosek et al. 2006).

3. Ziele der Arbeit

Das Ziel der Untersuchung ist es, den IST-Zustand der Morbidität, Funktionalität und des Impfstatus von Altenheimbewohnern zu erfassen, um Daten zur Evaluation des Impfstatus sowie zu möglichen beeinflussenden Faktoren zu erhalten. Basierend auf den Daten, die bisher in anderen europäischen Ländern und den USA erhoben wurden, galt unser Interesse insbesondere den möglichen Zusammenhängen zwischen (Multi-) Morbidität und Impfstatus sowie Funktionalität und Impfstatus. Weiterhin soll geprüft werden, ob es Assoziationen zwischen Geschlecht bzw. sozialem Status und dem Impfstatus gibt.

Folgende Fragestellungen sollten bei der Fragebogenerhebung erfasst werden:

Primärziele :

- ✓ Erhebung des Impfstatus von Pflegeheimbewohnern.
- ✓ Sind die Impfempfehlungen der STIKO für über 60-Jährige umgesetzt.
- ✓ Untersuchung möglicher Einflussfaktoren auf Impfraten wie Geschlecht, Morbidität, Funktionalität und sozialer Status.

Sekundäres Ziel:

- ✓ Beschreibung der Gruppe der Pflegeheimbewohner hauptsächlich hinsichtlich ihrer Morbidität und Funktionalität.

4. Material und Methoden

4.1. Probanden

4.1.1. Probandenauswahl und Untersuchungszeitraum

Geplant wurde die Erhebung als eine Querschnittsstudie. Zielgruppe der Erhebung waren Bewohner von Altenpflegeeinrichtungen in Thüringen, die älter als 60 Jahre waren. Der erste Kontakt zu den Pflegeeinrichtungen aus Jena, Apolda und Weimar erfolgte durch schriftliche Einladung zu einer Informationsveranstaltung. Die interessierten Einrichtungen wurden danach nochmals besucht und überprüft, ob sie die Einschlusskriterien (kein Impfprogramm vorhanden) erfüllen. Die Erhebung erfolgte dann im August und September 2011 in vier Pflegeeinrichtungen in Jena, einer in Apolda und einer in Weimar. Die Pflegeeinrichtungen werden von unterschiedlichen Trägern betrieben (Jena: DRK-Seniorenheim "Am Kleinertal", Senioren- und Pflegezentrum PHÖNIX Haus im Lerchenfeld, AWO Seniorenzentrum "Am Heiligenberg", Diakonie Ostthüringen Seniorenzentrum "Gertrud Schäfer Haus"; Apolda: DRK Senioren- und Pflegeheim "Am Teichgarten"; Weimar: AWO Pflegezentrum Weimar) und haben unterschiedliche Kapazitäten von 52 bis 184 Pflegeplätzen. Ein Impfprogramm existiert in keiner der Einrichtungen. Die Einverständniserklärungen der Bewohner bzw. der Vorsorgebevollmächtigten/Betreuer sowie eine positive Beurteilung durch die Ethik-Kommission des Universitätsklinikum Jena (Bearbeitungsnummer: 2877-07/10) lagen zum Erhebungszeitpunkt vor.

4.2. Befragung

4.2.1. Fragebogen

Die Erhebung der Daten erfolgte mit einem standardisierten Fragebogen, welcher in Kooperation mit dem Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation erstellt wurde. Die Daten wurden aus der Pflegeakte sowie bei daraus nicht eruierbaren Punkten durch Rücksprache mit dem Pflegepersonal und dem Hausarzt erfasst. Jeder Proband erhielt eine Identifikationsnummer. Die Vergabe erfolgte nach einem vereinheitlichten Schema: 1. Stelle: Nummer des Prüfzentrums (Altenpflegeheim) und 2.-4. Stelle: chronologisch vergebene Nummer je Bewohner.

Aufgrund der zum Teil lückenhaften Dokumentation des Impfstatus und der Dauerdiagnosen in der Dokumentation der Pflegeeinrichtung, erfolgten Rücksprachen mit den derzeitig behandelnden Hausärzten. Diese erhielten einen Fragebogen zum Impfstatus

und zu den Grunderkrankungen der Probanden simultan zum Erhebungsbogen. Die Erhebung der Daten erfolgte durch die Ärzte selbst oder durch die Bereitstellung ihrer Dokumentation.

4.2.1.1. Prüfung der Ein- bzw. Ausschlusskriterien, demographische Daten und aktuelle Daten

Vor jeder Datenerhebung erfolgte die Prüfung der Ein- und Ausschlusskriterien (Vorliegen einer Einverständniserklärung, Alter des Bewohners ≥ 60 Jahre).

Im Rahmen der demographischen Daten erfassten wir das Geschlecht, das Geburtsdatum, den Schulabschluss, die Pflegestufe sowie die Größe und das Gewicht zur Berechnung des Body-Mass-Indexes (BMI).

Weiterhin wurden der aktuell betreuende Hausarzt, die Dauer der Betreuung durch diesen sowie die Dauer der Unterbringung in der jeweiligen Pflegeeinrichtung erhoben.

4.2.1.2. Standardisiertes Sozial-Assessment

Das standardisierte Sozial-Assessment gliedert sich in fünf Unterpunkte: allgemeine Lebenssituation (Familienstand, Vorhandensein von Stomata), Wohnsituation (Einzel-/Mehrbettzimmer, Wohlfühlen), Pflege- und Hilfsmittelbedarf (Vorhandensein, Arten), soziales Umfeld und Aktivitäten sowie rechtliche Verfügungen.

In dem Unterpunkt „soziales Umfeld und Aktivitäten“ wurde insbesondere erfragt, ob der Proband Bezugspersonen (z.B. Angehörige, Freunde, Bekannte) hat und diese auch in der Nähe wohnen, sowie ob er einen regelmäßigen Kontakt (persönlich, telefonisch) zu diesen pflegt und wie die Beziehung (harmonisch, neutral, angespannt) zu diesen ist, da dies als möglicher Einflussfaktor auf das Impfverhalten diskutiert wird. Weiterhin wurden die Beschreibung des Wohnumfeldes (Versorgung mit öffentlichem Personennahverkehr) und die Häufigkeit des Verlassens der Wohnung erfasst. In einem Freitextfeld konnten die derzeitigen Interessen der Probanden festgehalten werden.

In der Untergruppe „Rechtliche Verfügungen“ wurde das Vorhandensein von Vollmachten (Bank-, Vorsorge-, Generalvollmacht, gesetzliche Betreuung, Patientenverfügung) geprüft. Außerdem wurde das Vorhandensein einer Pflegestufe sowie eines Schwerbehindertenausweises dokumentiert.

4.2.1.3. *Impfstatus*

Hierbei beschränkten wir uns auf die Erfassung der von der STIKO für über 60-jährige Menschen empfohlenen Impfungen: jährliche Influenza-Impfung, Tetanus- und Diphtherie-Impfung alle 10 Jahre, Pneumokokken-Impfung nach dem 60. Lebensjahr, sowie einmalige Pertussis-Impfung (STIKO-Empfehlungen Stand Juli 2011) (Robert-Koch-Institut 2011b). Pro abgefragter Impfung erfassten wir den Status (geimpft/ungeimpft) und das Datum der jeweils letzten Impfung. Als aktuell geimpft galten Teilnehmer, deren jeweilige Impfung in der Pflegedokumentation, in einem Impfdokument oder beim Hausarzt dokumentiert war und die Impfeempfehlung erfüllten: letzte Influenza-Impfung maximal vor 1 Jahr, letzte Tetanus- und Diphtherie-Impfung in letzten 10 Jahren, eine einmalige Pertussis- und Pneumokokken-Impfung. Bei der jährlich empfohlenen Influenza-Impfung erhoben wir außerdem den Teilnehmerrhythmus (sporadisch/ regelmäßig (zwei Jahre in Folge)). War der konkrete Status nicht eruierbar, erfassten wir den Zeitraum, in welchem die letzte Impfung stattgefunden hat. Waren weder der Impfstatus noch der Zeitraum der letzten Impfung eruierbar, wurde der Impfstatus als unbekannt eingestuft.

4.2.1.4. *Barthel-Index*

Für die Einschätzung des „funktionellen Status“ verwendeten wir das Hamburger Einstufungsmanual zum Barthel-Index als verbindlichen Einstufungsstandard.

Der 1965 von der Physiotherapeutin D. Barthel und der Ärztin E. Mahoney an Krankenhäusern für die Behandlung chronisch Kranker mit neuromuskulären und muskuloskelettalen Erkrankungen entwickelte Barthel-Index (Lubke et al. 2004) ist ein Instrument zur Messung der Fähigkeit zur körperlichen Selbstversorgung im Alltag. Dabei erfasst der Barthel-Index nicht nur den „funktionellen Status“, sondern auch den „Umfang des Unterstützungsaufwand“. Die Erfassung der grundlegenden Alltagsfunktionen erfolgt in zehn Items mit zwei bis vier Abstufungen. Der Summenscore der zehn Items kann von null bis 100 variieren. Je Item werden null bis maximal fünf, zehn oder 15 Punkte vergeben.

Die Interpretation des Barthel-Index erfolgt nach folgendem Schema:

- ✓ 0-30 Punkte: weitgehend pflegeabhängig
- ✓ 35-80 Punkte: hilfsbedürftig
- ✓ 85-95 Punkte: punktuell hilfsbedürftig
- ✓ 100 Punkte: Zustand kompletter Selbstständigkeit (Lübke 2004)

4.2.1.5. Erfassung geriatrietypischer Problemfelder

Die Beurteilung der geriatrietypischen Problemfelder der Pflegeheimbewohner erfolgte auf Grundlage eines modifizierten Fragebogens nach dem geriatrischen Screening nach Lachs.

Erfasst wurden Auffälligkeiten in den Bereichen: Sehen, Hören, Fein- oder Grobmotorik der oberen Extremitäten, Beweglichkeit der unteren Extremitäten, Urininkontinenz, Stuhlinkontinenz, Gewicht, Gedächtnisdefizite, Aktivität, Depression, soziale Unterstützung, Krankenhausaufenthalte in den letzten drei Monaten, Stürze in den letzten drei Monaten, Anzahl der Medikamente sowie das Vorhandensein chronischer Schmerzen. Im Gegensatz zum geriatrischen Screening nach Lachs erfolgte die Erfassung auf Grundlage der Pflegedokumentation und nicht durch Befragung des Probanden.

4.2.1.6. Diagnosen und Multimorbidität

Es wurden die Erkrankungen mit den dazugehörigen ICD-10-Diagnosen sowie das Diagnosedatum erfasst.

Zur Beurteilung der Multimorbidität der Pflegeheimbewohner erfolgte die Erhebung der Cumulative Illness Rating Scale (CIRS-G). Hierzu wurden Informationen über die Diagnosen und die Medikamente sowie aus den geriatrietypischen Problemfeldern und aus dem Barthel-Index genutzt. Dabei werden 13 somatische Organsysteme (Herz; Bluthochdruck und Gefäße; Blutbildendes und lymphatisches System; Lunge und Atemwege; Oberer Gastrointestinaltrakt; Unterer Gastrointestinaltrakt, Hernien; Leber, Galle und Pankreas; Nieren; Urogenitaltrakt-, Bewegungsapparat und Haut; Nervensystem; Endokrinium, Stoffwechselstörungen und Brustdrüse) und das System Psychische Störungen bewertet. Die Einstufung erfolgt mittels bestimmter Kriterien in fünf Stufen (Tab. 2). Wenn mehrere Erkrankungen innerhalb eines Organsystems bestanden, wurde nur die schwerste Ausprägung berücksichtigt (Nosper). Der Grad der Multimorbidität kann durch statistische Kennwerte bewertet werden: Morbiditätsindex MI (Summe aller Items; 0-56 Punkte), Somatischer Morbiditätsindex SMI (Summe der Items 1-13; 0-52 Punkte) sowie Relevanter Somatischer Morbiditätsindex RSK (Anzahl der Items mit den Punktwerten 3 und 4, 0-13 Punkte) (Hock 2005). Weiterhin wurde die Anzahl der erkrankten Organsysteme NIS (0-14 Punkte) erfasst.

CIRS-G	Einstufungen
Stufe 0	Keine Erkrankung
Stufe 1	Leichte Erkrankung oder überstandene schwere Erkrankung
Stufe 2	Mäßige Funktionsstörung oder Erkrankung Basistherapie erforderlich
Stufe 3	Schwere chronische Funktionsstörung Nicht behandelbare oder beherrschbare chronische Erkrankung
Stufe 4	Sehr schwere Erkrankung Sofortige Therapie erforderlich Schwere Funktionsstörung des Organsystems Organversagen

Tab. 2 Einstufungskriterien des CIRS-G (Hock 2005)

4.2.1.7. Medikamente

Im Rahmen der Medikamentenanamnese wurden der Medikamentenname, die Darreichungsform, die Pharmazentralnummer, der Einnahmemodus (Bedarfs-/Dauermedikation) und die verabreichte Anzahl pro Tag erfasst.

4.3. Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels SPSS 19.0 in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation.

Dabei wurden folgende Verfahren angewendet:

- ✓ deskriptive Statistik zur Beschreibung von Häufigkeiten, Mediane, Mittelwerten, Minimal- und Maximalwerten sowie der prozentualen Verteilung
- ✓ Kruskal-Wallis-Test für mehrere unabhängige Stichproben zur Varianzanalyse zwischen den einzelnen Impfungen und:
 - Alter
 - Dauer der Heimunterbringung
 - Barthel-Index
 - MI, SMI, RSK, NIS
- ✓ Mann-Whitney-Test für zwei unabhängige Stichproben zur Signifikanzprüfung
- ✓ Exakter Test nach Fisher (Freeman-Halton-Test) zur Signifikanzprüfung in Kontingenztafeln:

- Anzahl der Impfungen/Vorhandensein einer Impfung gegen Influenza, Tetanus, Diphtherie, Pneumokokken, Pertussis
- Geschlecht/Vorhandensein einer Impfung gegen Influenza, Tetanus, Diphtherie, Pneumokokken, Pertussis
- Influenza- bzw. Pneumokokken-Impfung/Vorhandensein einer Erkrankung eines bestimmten Organsystems
- Vorhandensein einer Impfung gegen Influenza, Tetanus, Diphtherie, Pneumokokken, Pertussis/Vorhandensein einer Bezugsperson

Die Festlegung des Signifikanzniveaus erfolgte auf 5% ($p \leq 0,05$). Als Tendenz werteten wir marginal signifikante Ergebnisse mit einem p-Wert $< 0,1$ und $> 0,05$.

5. Ergebnisse

5.1. Teilnehmerauswahl

Von den 553 Pflegeheimbewohnern der sechs teilnehmenden Einrichtungen wurden 183 Pflegeheimbewohner für die Studie aufgeklärt und hatten eine schriftliche Einwilligung unterschrieben. 31 Teilnehmer wurden ausgeschlossen, da sie entweder aufgrund einer ungültigen Einverständniserklärung nicht teilnahmeberechtigt oder zwischen Zeitpunkt der Einwilligung und dem Erhebungszeitpunkt bereits verstorben waren. Von 152 Pflegeheimbewohnern konnten wir die Daten mittels des standardisierten Fragebogens erheben. Da 18 dieser Teilnehmer jünger als 60 Jahre waren, wurden sie ausgeschlossen. Weitere 40 Probanden fielen aus der endgültigen Auswertung heraus, da ihr Hausarzt keine Rückmeldung über den Impfstatus und die Grunderkrankungen gegeben hatte.

Für 94 Teilnehmer konnten die Daten aus allen Quellen (Pflegedokumentation, Auskunft des Pflegepersonals sowie des Hausarztes) erhoben werden.

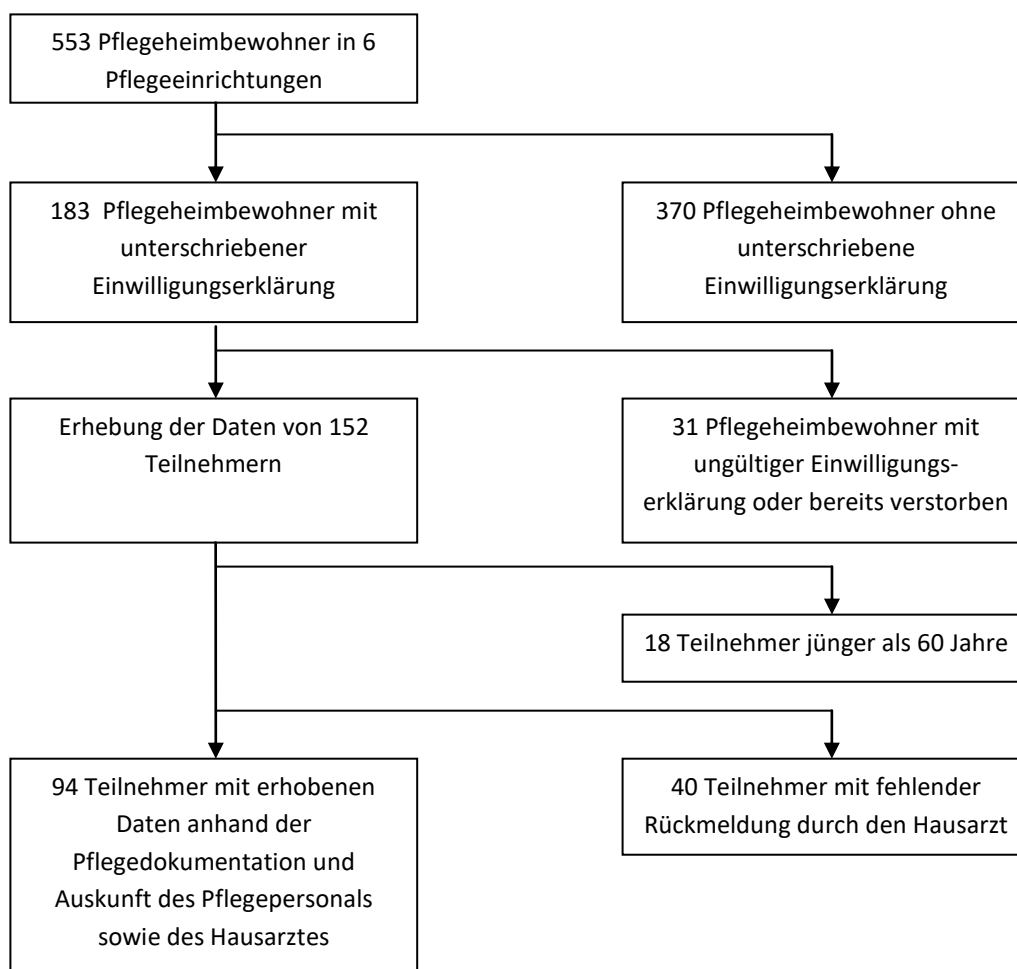


Abb. 2. Auswahl der Teilnehmer

5.2. Soziodemographische Daten

5.2.1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Die Teilnehmer waren zwischen 60 und 103 Jahre alt. Der Mittelwert betrug 83,31 Jahre (SD 9,958) und der Median 84,0 Jahre.

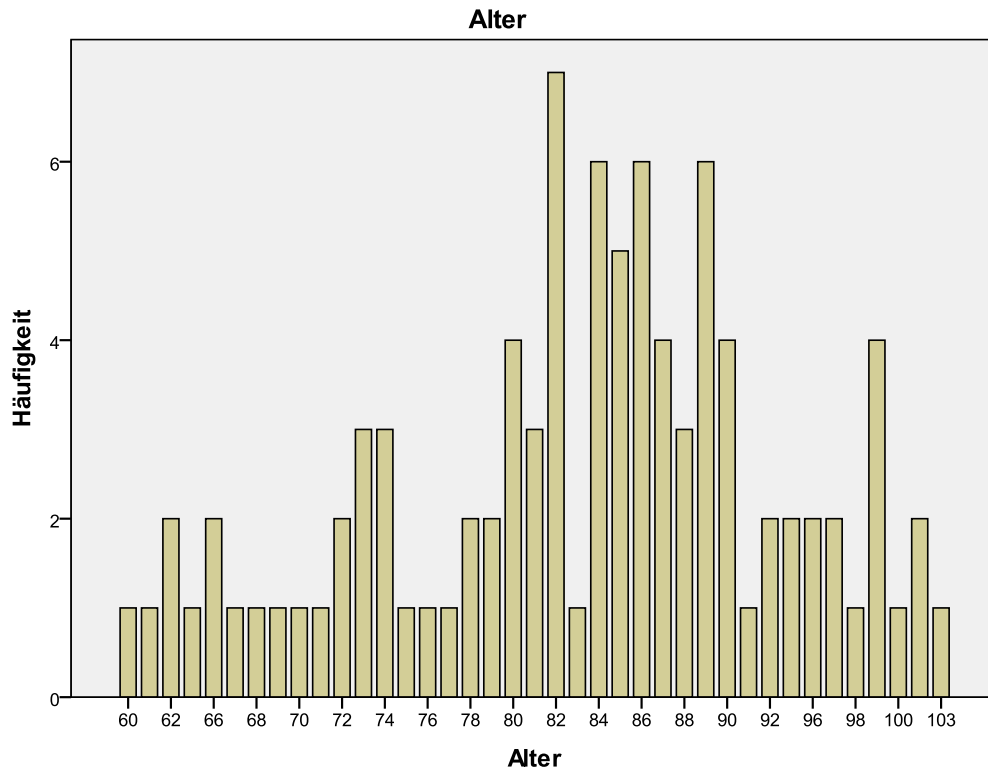


Abb. 3. Altersverteilung

71 (75,5%) Teilnehmer waren weiblich und 23 (24,5%) männlich. Die Frauen waren zwischen 65 und 103 Jahre alt. Der Mittelwert betrug 85,68 Jahre (SD 8,839) und der Median 86 Jahre. Die Männer waren im Median sechs Jahre jünger als die Frauen. Ihr Alter variierte zwischen 60 und 97 Jahren.

5.2.2. Dauer des Heimaufenthaltes und soziales Umfeld

Für 93 Teilnehmer konnte die Dauer des Pflegeheimaufenthaltes ermittelt werden. Sie variierte zwischen 8 und 305 Monaten und betrug im Median 37 Monate. Nur 4 (4,3%) Teilnehmer befanden sich zum Erhebungszeitpunkt ein Jahr oder weniger in der stationären Pflegeeinrichtung. 63 (67,7%) Teilnehmer wohnten zum Erhebungszeitpunkt mehr als zwei Jahre in der stationären Pflegeeinrichtung.

84 (89,4%) Teilnehmer hatten eine Bezugsperson (z.B. Angehörige, Freunde, Bekannte), welche bei 76 (80,9%) Teilnehmern auch in der Nähe wohnte. Regelmäßiger Kontakt zu diesen Bezugspersonen bestand bei 74 (78,7%) Teilnehmern, wobei dieser bis auf eine Ausnahme überwiegend durch persönliche Treffen erfolgte. 32 Teilnehmer hielten zusätzlich telefonischen Kontakt zu ihren Bezugspersonen.

5.3. Funktionalität

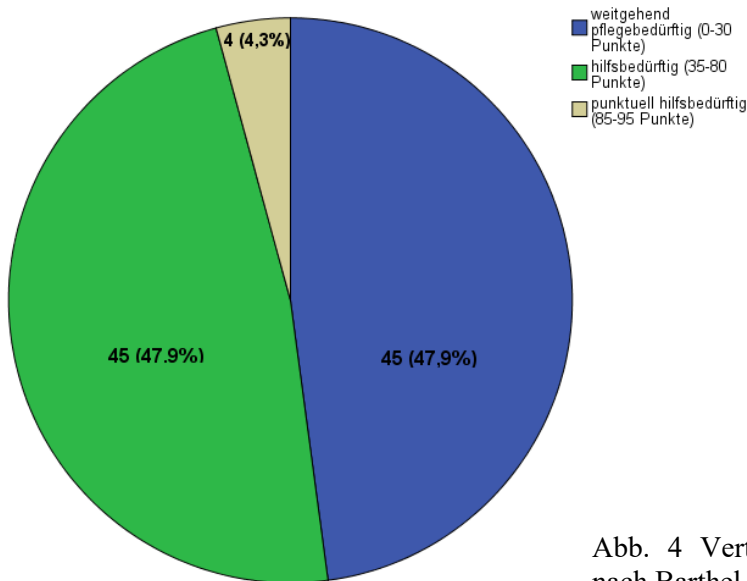


Abb. 4 Verteilung des funktionellen Status nach Barthel-Index

Der Barthel-Index variierte zwischen 0 und 95 Punkten und betrug im Median 35 Punkte. Keiner der 94 Teilnehmer war zum Zeitpunkt der Erhebung im Zustand kompletter Selbstständigkeit (100 Punkte). Punktuell hilfsbedürftig (85-95 Punkte) waren 4 (4,3%) Teilnehmer. Jeweils 45 (47,9%) Teilnehmer waren hilfsbedürftig (35-80 Punkte) oder weitgehend pflegebedürftig (0-30 Punkte). Ein Hilfsmittel (z.B. Gehstock, Rollator, Rollstuhl) benötigten 73 (77,7%) Teilnehmer. Alle Teilnehmer hatten eine Pflegestufe (I: 30 (31,9%); II: 47 (50,0%); III: 17 (18,1%)).

5.4. Multimorbidität und Medikation

5.4.1. Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt

Für 84 Teilnehmer konnte die Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt ermittelt werden. Diese variierte zwischen 7 und 324 Monaten und betrug im Median 53 Monate. Nur 5 (5,3%) Teilnehmer befanden sich zum Erhebungszeitpunkt ein Jahr oder

weniger in der Behandlung des Hausarztes. 16 (17,4%) Teilnehmer wurden zum Erhebungszeitpunkt zwei Jahre oder länger durch den aktuellen Hausarzt betreut.

5.4.2. Multimorbidität

Die Tabelle 3 zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten der Schweregrade der Erkrankungen in den einzelnen Organkategorien nach CIRS-G.

Organkategorien	Stufe 0	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
Herz	31 (33,0%)	4 (4,3%)	53 (56,4%)	6 (6,4%)	0 (0,0%)
Bluthochdruck und Gefäße	16 (17,0%)	6 (6,4%)	16 (17,0%)	56 (59,6%)	0 (0,0%)
Blutbildendes und lymphatisches System	79 (84,0%)	3 (3,2%)	9 (9,6%)	1 (1,1%)	2 (2,1%)
Lunge und Atemwege	77 (81,9%)	2 (2,1%)	13 (13,8%)	1 (1,1%)	1 (1,1%)
Augen und HNO	70 (74,5%)	13 (13,8%)	5 (5,3%)	2 (2,1%)	4 (4,3%)
Oberer Gastrointestinaltrakt	34 (36,2%)	7 (7,4%)	32 (34,0%)	8 (8,5%)	13 (13,8%)
Unterer Gastrointestinaltrakt, Hernien	44 (46,8%)	24 (25,5%)	3 (3,2%)	17 (18,1%)	6 (6,4%)
Leber, Galle und Pankreas	77 (81,9%)	3 (3,2%)	12 (12,8%)	2 (2,1%)	0 (0,0%)
Nieren	67 (71,3%)	1 (1,1%)	6 (6,4%)	19 (20,2%)	1 (1,1%)
Urogenitaltrakt	18 (19,1%)	3 (3,2%)	19 (20,2%)	53 (56,4%)	1 (1,1%)
Bewegungsapparat und Haut	13 (13,8%)	2 (2,1%)	17 (18,1%)	5 (5,3%)	57 (60,6%)
Nervensystem	41 (43,6%)	0 (0,0%)	8 (8,5%)	3 (3,2%)	42 (44,7%)
Endokrinium, Stoffwechselstörungen und Brustdrüse	50 (53,2%)	15 (16,0%)	18 (19,1%)	6 (6,4%)	5 (5,3%)
Psychische Störungen	13 (13,8%)	1 (1,1%)	48 (51,1%)	11 (11,7%)	21 (22,3%)

Tab. 3 CIRS-G: Häufigkeiten der Schweregrade in den einzelnen Organkategorien

Es zeigte sich, dass in den Organkategorien Bluthochdruck und Gefäße sowie Urogenitaltrakt die Teilnehmer im Median eine schwere Schädigung (Stufe 3) sowie in der Kategorie Bewegungsapparat und Haut eine sehr schwere Schädigung (Stufe 4) aufwiesen.

Die Probanden hatten einen mittleren Morbiditätsindex (MI) von 19 Punkten (SD 5,5) sowie einen mittleren somatischen Morbiditätsindex (SMI) von 17 Punkten (SD 5,5) und im Median ebenfalls 17 Punkte. Bei der Bestimmung des relevanten somatischen Morbiditätsindex (RSK) zeigte sich, dass alle Teilnehmer in mindestens einer der Organkategorien schwere oder sehr schwere Schädigungen aufwiesen. Im Median hatten die Teilnehmer in vier Organkategorien mindestens eine schwere Schädigung (RSK). Die Anzahl der erkrankten Organsysteme (NIS) variierte zwischen drei und zwölf. Im Median waren sieben Organsysteme pro Teilnehmer betroffen.

5.4.3. Medikation

Die Teilnehmer erhielten im Mittel sieben Medikamente (SD 3) dauerhaft, wobei zwei Teilnehmer keine Dauermedikation hatten. 77 (81,9%) Teilnehmer nahmen fünf und mehr Medikamente dauerhaft ein.

5.5. Impfungen

5.5.1. Informationsquellen für den Impfstatus

Von 94 Teilnehmern lag eine Information über den Impfstatus von dem derzeit behandelnden Hausarzt vor. Nur bei 20 (21,3%) Teilnehmern war ein Impfdokument (Impfausweis, Notfallpass) vorhanden. Bei 33 (35,1%) Teilnehmern wurde der Impfstatus zusätzlich zur Hausarztinformation in der Pflegeakte dokumentiert.

5.5.2. Impfstatus

Von den 94 Teilnehmern hatten lediglich zwei einen aktuell vollständigen Impfschutz nach STIKO-Empfehlung. Neun Teilnehmer hatten laut Dokumentation von Hausarzt und Pflegeakte keine der empfohlenen Impfungen erhalten. Im Median hatte jeder Teilnehmer zwei Impfungen bekommen. War lediglich eine Impfung erfolgt, so war dies zu 93,3% eine Influenza-Impfung und nie eine Diphtherie- oder Pertussis-Impfung. Die Häufigkeit der Influenza-Impfung nahm bei zwei oder drei erhaltenen Impfungen ab und betrug bei vier erhaltenen Impfungen wieder 95,7%. Hatten die Teilnehmer drei oder mehr

Impfungen erhalten, beinhaltet die Impfschutz immer die Tetanus-Impfung sowie bei vier oder mehr Impfungen zusätzlich die Diphtherie-Impfung.

Teilnehmer, für die kein aktueller Impfstatus erhoben werden konnte, waren im Median

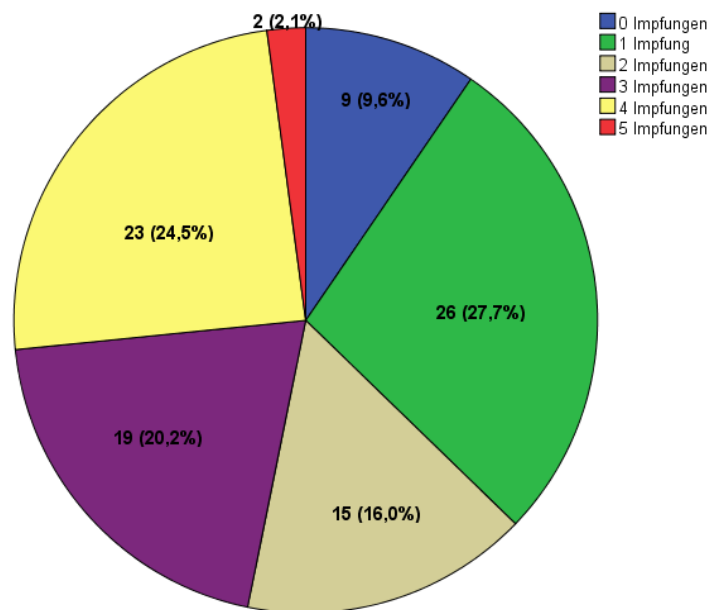


Abb. 5 Anzahl der Impfungen pro Teilnehmer

86 Jahre alt, seit 37,5 Monaten im Pflegeheim lebend und 83,5 Monate durch den aktuellen Hausarzt betreut. Bezüglich ihrer Funktionalität und Morbidität ergaben sich bei diesen Probanden im Median folgende Angaben: Barthel-Index 20 Punkte (weitgehend pflegebedürftig), Morbiditätsindex 22 Punkte, somatischer Morbiditätsindex 20 Punkte, relevante somatische Morbidität vier Organkategorien, Anzahl erkrankter Organsystem acht und sieben Dauermedikamente. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zu den Teilnehmern mit Angaben zum aktuellen Impfstatus.

Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen der Anzahl der verordneten Dauermedikamente und der Anzahl der erhaltenen Impfungen.

5.5.3. Tetanus-Impfung

Bei 58 (61,7%) von 94 Teilnehmern konnte der Impfstatus für die Tetanusimpfung erhoben werden. Hierbei waren 54 (57,4%) der insgesamt 94 Teilnehmer aktuell gegen Tetanus geimpft.

Es zeigte sich bei keinem der untersuchten Faktoren ein signifikanter Unterschied zwischen den Tetanus geimpften zu den nicht Tetanus geimpften Teilnehmern.

Alle Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

	Tetanus- geimpft	nicht Tetanus- geimpft	keine Information	p- Wert
Anzahl/Anteil (n; %)	54 (57,4%)	4 (4,3%)	36 (38,3%)	
Anzahl/Anteil Männer (n; %)	15 (65,2%)	1 (4,3%)	7 (30,4%)	0,704
Anzahl/ Anteil Frauen (n; %)	39 (54,9%)	3 (4,2%)	29 (40,8%)	
Mittelwert Alter (Jahre)	81,81	83,75	85,50	0,275
Dauer der Heimunterbringung (Monate)	60,93	89,75	44,00	0,194
Anzahl/Anteil mit Vorhandensein einer Bezugsperson (n; Anteil innerhalb der Impfung in %)	48 (88,9%)	3 (75,0%)	33 (91,7%)	0,478
Dauer der Behandlung durch aktuellen Hausarzt (Monate)	82,68	92,75	56,76	0,491
Barthel-Index (BI)	35,00	52,50	37,64	0,434
Morbiditätsindex (MI)	18,15	17,75	20,31	0,175
Somatischer Morbiditätsindex (SMI)	15,63	15,00	18,44	0,053
Relevante somatische Morbidität (RSK)	3,33	3,75	4,11	0,166
Anzahl der erkrankten Organsysteme	7,11	6,50	7,67	0,203

Tab. 4 Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Tetanus geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

5.5.4. Diphtherie-Impfung

Bei 53 (56,4%) von 94 Teilnehmern konnte der Impfstatus für die Diphtherie-Impfung erhoben werden. Hierbei waren 48 (51,1%) der 94 Teilnehmer aktuell gegen Diphtherie geimpft.

Teilnehmer ohne aktuellen Impfschutz gegen Diphtherie waren tendenziell schon länger in einem Pflegeheim untergebracht als Teilnehmer mit aktuellem Impfschutz gegen Diphtherie ($96,80 \pm 46,768$ Monate vs. $59,92 \pm 58,513$ Monate; $p=0,080$) (Abb. 6).

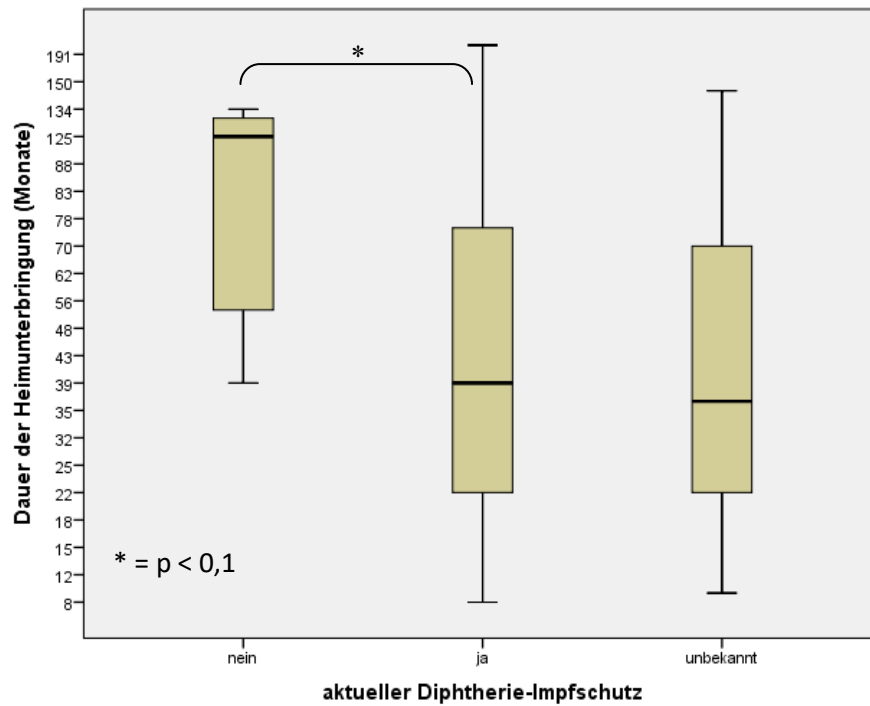


Abb. 6 Boxplot Dauer der Heimunterbringung/aktueller Diphtherie-Impfschutz ($96,80 \pm 46,768$ Monate vs. $59,92 \pm 58,513$ Monate; $p=0,080$)

Bei den anderen untersuchten Einflussgrößen zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Diphtherie geimpften zu den nicht Diphtherie geimpften Teilnehmern.

Alle Ergebnisse sind in den Tabelle 5 dargestellt.

	Diphtherie- geimpft	nicht Diphtherie- geimpft	keine Information	p- Wert
Anzahl/Anteil (n; %)	48 (51,1%)	5 (5,3%)	41 (43,6%)	
Anzahl/Anteil Männer (n; %)	15 (65,2%)	1 (4,3%)	7 (30,4%)	0,287
Anzahl/Anteil Frauen (n; %)	33 (46,5%)	4 (5,6%)	34 (47,9%)	
Mittelwert Alter (Jahre)	81,42	84,80	85,34	0,200
Dauer der Heimunterbringung (Monate)	59,92	96,80	45,72	0,086
Anzahl/Anteil mit Vorhandensein einer Bezugsperson (n; Anteil innerhalb der Impfung in %)	42 (87,5%)	4 (80,8%)	38 (92,7%)	0,361
Dauer der Behandlung durch aktuellen Hausarzt (Monate)	87,02	99,00	54,39	0,194
Barthel-Index (BI)	36,15	42,00	36,83	0,932
Morbiditätsindex (MI)	18,00	17,80	20,22	0,141
Somatischer Morbiditätsindex (SMI)	15,52	15,00	18,24	0,055
Relevante somatische Morbidität (RSK)	3,29	3,80	4,05	0,145
Anzahl der erkrankten Organsysteme (NIS)	7,06	6,60	7,66	0,165

Tab. 5 Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Diphtherie geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

5.5.5. Pertussis-Impfung

Bei allen 94 Teilnehmern konnte der Impfstatus für die Pertussis-Impfung erhoben werden. Für alle Teilnehmer bestand die Indikation zur Impfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung (Robert-Koch-Institut 2011b). Nur 9 (9,6%) Teilnehmer waren gegen Pertussis geimpft.

Teilnehmer, die keinen aktuellen Impfschutz gegen Pertussis hatten, waren tendenziell länger im Pflegeheim untergebracht als Teilnehmer, die einen aktuellen Impfschutz aufwiesen.

Bei den anderen untersuchten Faktoren zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Pertussis geimpften zu den nicht Pertussis geimpften Teilnehmern.

Alle Ergebnisse sind in Tabelle 6 dargestellt.

	Pertussis-geimpft	nicht Pertussis-geimpft	p-Wert
Anzahl/Anteil (n; %)	9 (9,6%)	85 (90,4%)	
Anzahl/Anteil Männer (n; %)	3 (13,0%)	20 (87,0%)	0,684
Anzahl/Anteil Frauen (n; %)	6 (8,5%)	65 (91,5%)	
Mittelwert Alter (Jahre)	76,78	84,00	0,124
Dauer der Heimunterbringung (Monate)	33,67	58,17	0,089
Anzahl/Anteil mit Vorhandensein einer Bezugsperson (n; Anteil innerhalb der Impfung in %)	9 (100,0%)	75 (88,2%)	0,590
Dauer der Behandlung durch aktuellen Hausarzt (Monate)	78,50	72,39	0,939
Barthel-Index (BI)	36,11	36,82	0,979
Morbiditätsindex (MI)	16,89	19,18	0,244
Somatischer Morbiditätsindex	13,78	16,99	0,116
Relevante somatische Morbidität (RSK)	2,89	3,73	0,178
Anzahl der erkrankten Organsysteme	6,78	7,35	0,304

Tab. 6 Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Pertussis geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

5.5.6. Pneumokokken-Impfung

Für die Pneumokokken-Impfung konnte bei 49 (52,1%) von 94 Teilnehmern der Impfstatus erhoben werden. Für alle Teilnehmer bestand auf Grund ihres Alters eine Indikation für diese Impfung (Robert-Koch-Institut 2011b). Von insgesamt 94 Teilnehmern waren 35 (37,2%) Teilnehmer mit bekanntem Impfstatus aktuell gegen Pneumokokken geimpft.

Die Teilnehmer mit Pneumokokken-Impfschutz zeigten im Vergleich zur Gruppe nicht Pneumokokken-geimpfter Teilnehmer sowie der Teilnehmer ohne Information eine signifikant niedrigere Anzahl schwer erkrankter Organsysteme RSK

Ergebnisse

($2,80 \pm 1,410$ (geimpft) vs. $3,86 \pm 1,512$ (nicht geimpft) bzw. $4,24 \pm 1,681$ (keine Information); $p=0,033$ (geimpft vs. nicht geimpft) bzw. $p<0,001$ (geimpft vs. keine Information)) (Abb. 7).

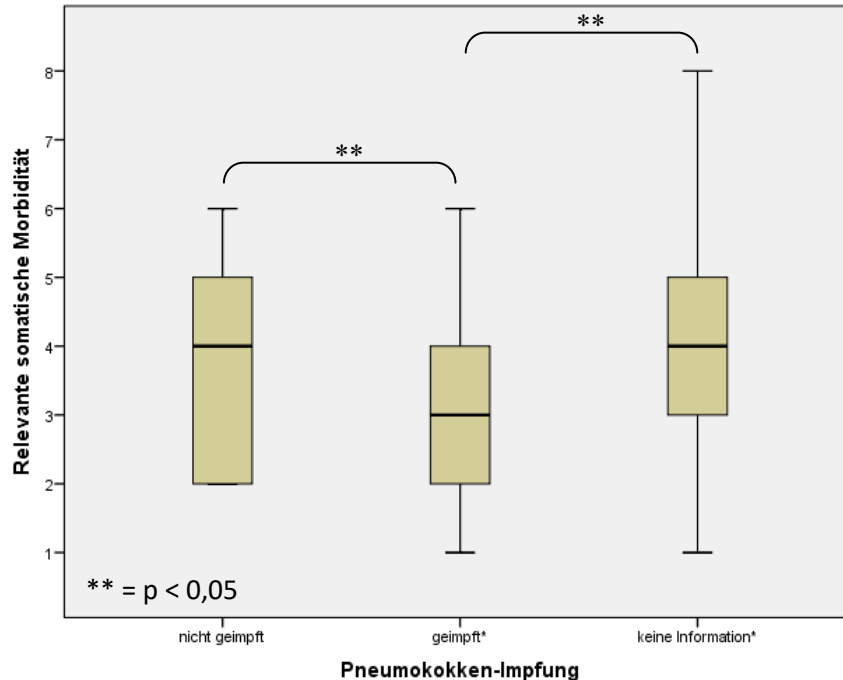


Abb. 7 Boxplot Relevante somatische Morbidität/Pneumokokken-Impfschutz ($2,80 \pm 1,410$ (geimpft) vs. $3,86 \pm 1,512$ (nicht geimpft) bzw. $4,24 \pm 1,681$ (keine Information); $p=0,033$ (geimpft vs. nicht geimpft) bzw. $p<0,001$ (geimpft vs. keine Information))

Weiterhin zeigte sich, dass aktuell Pneumokokken-geimpfte Teilnehmer einen signifikant niedrigeren Morbiditätsindex ($17,14 \pm 4,577$ vs. $20,36 \pm 5,761$; $p=0,010$) sowie somatischen Morbiditätsindex ($14,91 \pm 4,488$ vs. $18,07 \pm 5,722$; $p=0,010$) aufwiesen als Probanden ohne Information über den Impfstatus. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Morbiditätsindex und somatischen Morbiditätsindex der aktuell Pneumokokken-geimpften zu den nicht geimpften Teilnehmern.

Die Teilnehmer mit aktuellem Pneumokokken-Impfschutz waren außerdem im Vergleich zur Gruppe der nicht geimpften Teilnehmer sowie der Teilnehmer ohne Information über den Impfstatus signifikant länger in der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt ($105,86 \pm 84,358$ Monate (geimpft) vs. $61,73 \pm 61,819$ Monate (nicht geimpft) bzw. $54,11 \pm 45,375$ Monate (keine Information); $p=0,023$ (geimpft vs. nicht geimpft) bzw. $p=0,001$ (geimpft vs. keine Information)) (Abb. 8).

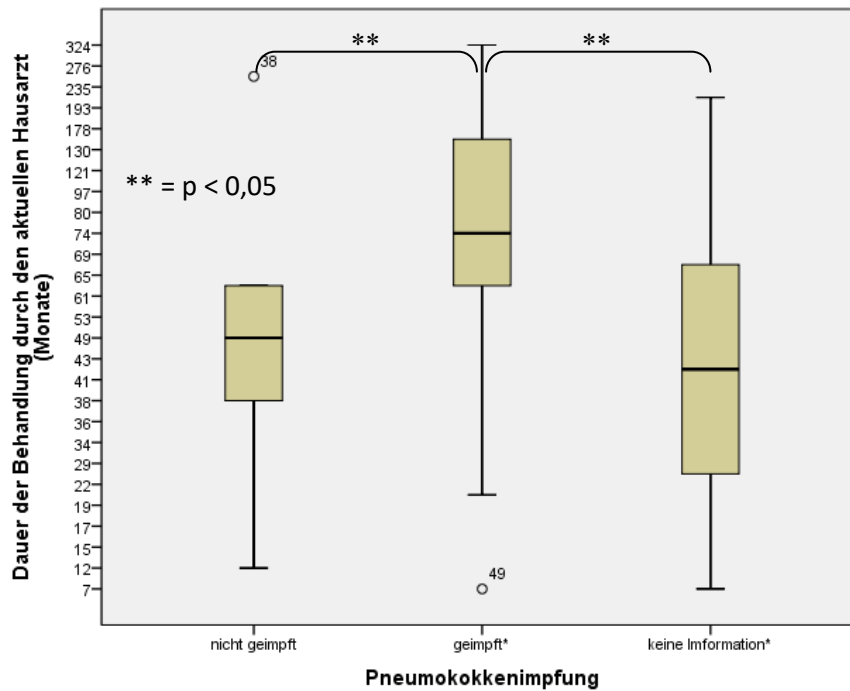


Abb. 8 Boxplot Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt/Pneumokokken-Impfung ($105,86 \pm 84,358$ Monate (geimpft) vs. $61,73 \pm 61,819$ Monate (nicht geimpft) bzw. $54,11 \pm 45,375$ Monate (keine Information); $p=0,023$ (geimpft vs. nicht geimpft) bzw. $p=0,001$ (geimpft vs. keine Information)).

Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Geschlechtsverteilung, im Alter, der Dauer der Heimunterbringung, dem Vorhandensein einer Bezugsperson, beim Barthel-Index und der Anzahl der erkrankten Organsysteme der aktuell Pneumokokken-geimpften zu den nicht geimpften Teilnehmern. Alle Ergebnisse sind in Tabelle 7 dargestellt.

Auf Grund von Erkrankungen bestimmter Organsysteme (Kapitel 2.4.7.3.) bestand für eine Reihe von Teilnehmern eine zusätzliche Indikation zur Impfung (Tab. 8).

Der größte Teil der Teilnehmer hatte eine zusätzliche Indikation zur Pneumokokken-Impfung. Teilnehmer, die aufgrund einer chronischen Erkrankung der Atemorgane eine zusätzliche Indikation aufwiesen, waren tendenziell häufiger Pneumokokken-geimpft als nicht geimpft (8 vs. 0; $p=0,085$). Bei einem Großteil der Teilnehmer, welche eine zusätzliche Indikation zur Pneumokokken-Impfung hatten, war der Impfstatus unbekannt.

	Pneumokokken- geimpft	nicht Pneumokokken- geimpft	keine Information	p- Wert
Anzahl/Anteil (n; %)	35 (37,2%)	14 (14,9%)	45 (47,9%)	
Anzahl/Anteil Männer (n; %)	8 (34,8%)	2 (8,7%)	13 (56,5%)	0,581
Anzahl/Anteil Frauen (n; %)	27 (38,0%)	12 (16,9%)	32 (45,1%)	
Mittelwert Alter (Jahre)	85,80	80,36	82,29	0,200
Dauer der Heimunterbringung (Monate)	68,29	53,50	46,59	0,429
Anzahl/Anteil mit Vorhandensein einer Bezugsperson (n; Anteil innerhalb der Impfung in %)	31 (88,6%)	13 (92,9%)	40 (88,9%)	1,000
Dauer der Behandlung durch aktuellen Hausarzt (Monate)	105,86	61,73	54,11	0,002
Barthel-Index (BI)	38,14	36,07		0,981
Morbiditätsindex (MI)	17,14	19,00	20,36	0,455
Somatischer Morbiditätsindex (SMI)	14,91	16,64	18,07	0,042
Relevante somatische Morbidität (RSK)	2,80	3,86	4,24	0,001
Anzahl der erkrankten Organsysteme (NIS)	7,06	7,00	7,58	0,442

Tab. 7 Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Pneumokokken geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

	Anzahl	Pneumokokken -geimpft	nicht Pneumokokken -geimpft	keine Infor- mation	p- Wert
Chronische Krankheiten der Atemorgane	13 (13,8%)	8	0	5	0,098
Chronische Herz-Kreislauf- Krankheit	80 (85,1%)	30	11	39	0,680
Chronische Nierenkrankheit	27 (28,7%)	7	4	16	0,302
Diabetes mellitus	32 (34,0%)	10	6	16	0,637
Chronische neurologische Krankheit	65 (69,1%)	23	7	35	0,129
Angeborene und erworbene Immundefekte	6 (6,4%)	3	1	2	0,741

Tab. 8 Häufigkeit der Pneumokokken-Impfung bei Vorliegen einer Indikation aufgrund von Erkrankungen bestimmter Organsysteme

5.5.7. Influenza-Impfung

Bei 88 (93,6%) von 94 Teilnehmern konnte der Impfstatus für die aktuelle Influenza-Impfung erhoben werden. Für alle Teilnehmer bestand auf Grund ihres Alters und als Bewohner eines Alters- oder Pflegeheimes eine Indikation zur jährlichen Influenza-Impfung (Robert-Koch-Institut 2011b). 69 (73,4%) der 94 Teilnehmer waren aktuell gegen Influenza geimpft.

Die Teilnehmer mit aktuellem Influenza-Impfschutz zeigten im Vergleich zur Gruppe nicht Influenza-geimpfter Teilnehmer einen signifikant höheren Barthel-Index ($39,57 \pm 27,34$ Punkte vs. $23,95 \pm 18,38$ Punkte; $p=0,032$) (Abb. 9).

Ergebnisse

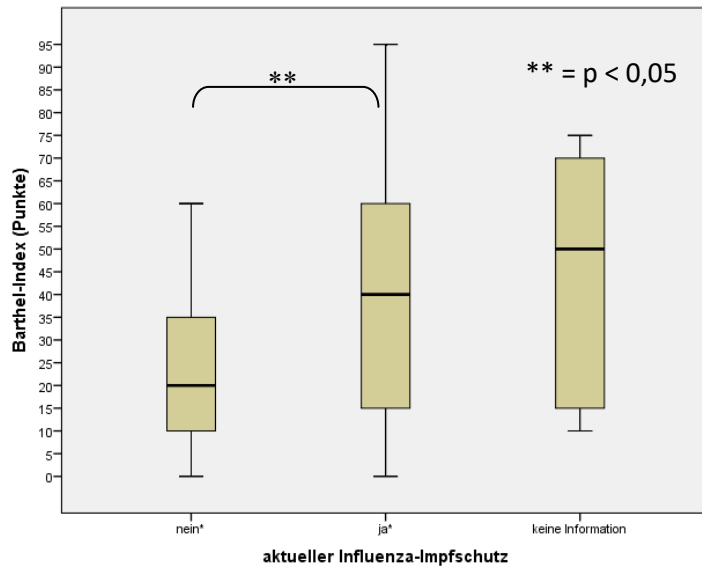


Abb. 9 Boxplot Barthel-Index/aktueller Influenza-Impfschutz (39,57 ± 27,34 Punkte (geimpft vs. 23,95 ± 18,38 Punkte (nicht geimpft); p=0,032)

Die Teilnehmer, deren Impfstatus bekannt (geimpft oder nicht geimpft) war, wohnten signifikant länger im Pflegeheim als Teilnehmer, über deren Impfstatus keine Information vorlag (57,16 ± 40,32 Monate (geimpft) bzw. 57,88 ± 52,52 Monate (nicht geimpft) vs. 21,80 ± 13,46 Monate (unbekannt); p=0,036 (geimpft vs. unbekannt) bzw. p=0,044 (nicht geimpft vs. unbekannt)) (Abb. 10).

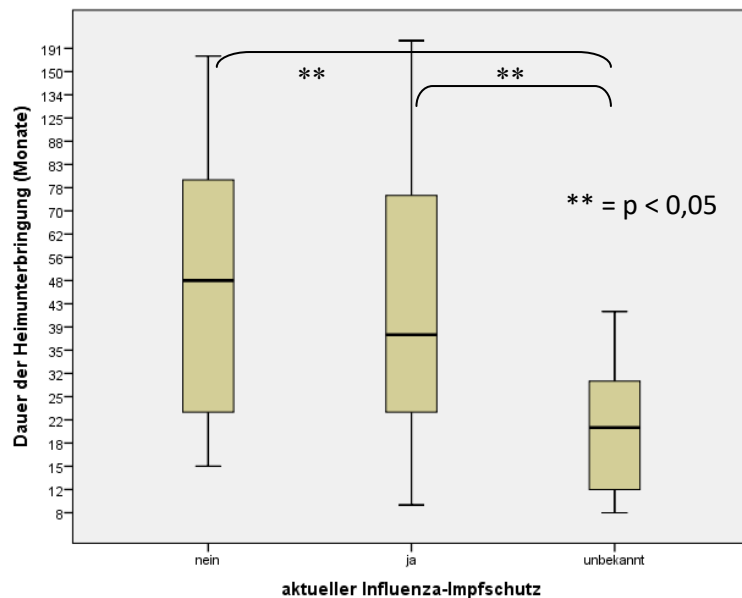


Abb. 10 Boxplot Dauer der Heimunterbringung/aktueller Influenza-Impfschutz (57,16 ± 40,32 Monate (geimpft) bzw. 57,88 ± 52,52 Monate (nicht geimpft) vs. 21,80 ± 13,46 Monate (unbekannt); p=0,036 (geimpft vs. unbekannt) bzw. p=0,044 (ungeimpft vs. unbekannt)).

Bei den anderen untersuchten Faktoren zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den aktuell Influenza-geimpften zu den aktuell nicht geimpften Teilnehmern. Alle Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

	Influenza- geimpft	nicht Infleunza- geimpft	keine Information	p- Wert
Anzahl/Anteil (n; %)	69 (73,4%)	19 (20,2%)	6 (6,4%)	
Anzahl/Anteil Männer (n; %)	16 (69,6%)	5 (21,7%)	2 (8,7%)	0,765
Anzahl/Anteil Frauen (n; %)	53 (74,6%)	14 (19,7%)	4 (5,6%)	
Mittelwert Alter (Jahre)	82,93	82,26	91,00	0,106
Dauer der Heimunterbringung (Monate)	57,88	57,16	21,80	0,100
Anzahl/Anteil mit Vorhandensein einer Bezugsperson (n; Anteil innerhalb der Impfung in %)	61 (88,4%)	18 (94,7%)	5 (89,4%)	0,485
Dauer der Behandlung durch aktuellen Hausarzt (Monate)	73,39	77,14	58,83	0,458
Barthel-Index (BI)	39,57	23,95	45,00	0,069
Morbiditätsindex (MI)	19,26	17,95	18,67	0,567
Somatischer Morbiditäts- Index (SMI)	17,01	15,53	16,50	0,648
Relevante somatische Morbidität (RSK)	3,70	3,53	3,50	0,804
Anzahl der erkrankten Organsysteme (NIS)	7,39	6,95	7,33	0,348

Tab. 9 Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Influenza geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

Ergebnisse

Auf Grund von Erkrankungen bestimmter Organsysteme (Kapitel 2.4.8.3.) bestand für eine Reihe von Teilnehmern eine zusätzliche Indikation zur Impfung (Tab. 10). Hier zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den geimpften und nicht geimpften Teilnehmern.

	Anzahl	Influenza-geimpft	nicht Influenza-geimpft	keine Information	p-Wert
Chronische Krankheiten der Atemorgane	13 (13,8%)	10	2	1	1,000
Chronische Herz-Kreislauf-Krankheit	80 (85,1%)	59	16	5	1,000
Chronische Leberkrankheit	3 (3,2%)	3	0	0	1,000
Chronische Nierenkrankheit	27 (28,7%)	20	3	4	0,057
Diabetes mellitus	32 (34,0%)	23	5	4	0,240
Chronische neurologische Krankheit	65 (69,1%)	51	12	2	0,099
Angeborene und erworbene Immundefekte	6 (6,4%)	4	0	2	0,042

Tab. 10 Häufigkeit der Influenza-Impfung bei Vorliegen einer Indikation aufgrund von Erkrankungen bestimmter Organsysteme

Von den 94 Teilnehmern hatte nur einer keine zusätzliche Indikation aufgrund einer chronischen Erkrankung in den vorbeschriebenen Organsystemen, dieser war aktuell gegen Influenza geimpft. Bei den restlichen 93 Teilnehmern bestand mindestens noch eine zusätzliche Indikation aus einer Erkrankung in diesen Organsystemen (Abb. 11).

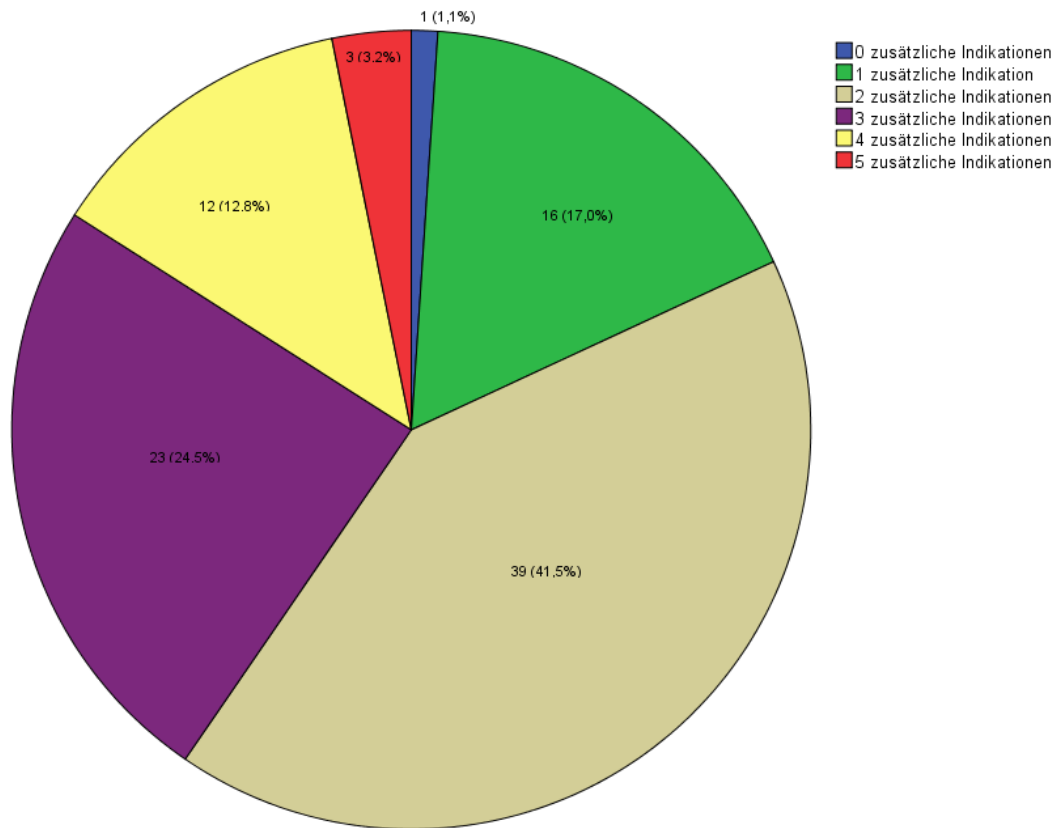


Abb. 11 Anzahl der Teilnehmer mit zusätzlicher Indikation aus chronischer Erkrankung eines Organsystems

Im Median hatten die Teilnehmer zwei zusätzliche Indikationen aus dem Vorliegen von chronischen Erkrankungen. Bestanden zwei oder mehr zusätzliche Indikationen aus chronischen Erkrankungen umfasste dies bis auf zwei Ausnahmen immer eine chronische Herz-Kreislauf-Krankheit. Bei zwei zusätzlichen Indikationen war bei einem Großteil der Teilnehmer eine Kombination aus chronischen Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und des neurologischen Systems zu finden. Zudem waren bei vier oder mehr zusätzlichen Indikationen das Vorliegen von chronischer Herz-Kreislauf-Krankheit, Diabetes mellitus, chronischer Nierenkrankheit und chronischer neurologischer Krankheit die häufigste Kombination. 73,1% der Teilnehmer mit einer zusätzlichen Indikation aus einer chronischen Erkrankung waren gegen Influenza geimpft.

6. Diskussion

6.1. Soziodemographische Daten

6.1.1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Das durchschnittliche Alter der Probanden lag bei 84,0 Jahren. Laut Pflegestatistik 2013 und 2015 des Statistischen Bundesamtes sind Bewohner von Pflegeeinrichtungen deutlich älter als zu Hause Gepflegte (Statistisches-Bundesamt 2015a, Statistisches-Bundesamt 2017). Zum Jahresende 2015 waren im Bundesdurchschnitt die Hälfte der Heimbewohner 85 Jahre und älter, sowie zwei Drittel 80-jährig und älter (Statistisches-Bundesamt 2017). Auch ältere Daten aus 2007 bestätigen diese Altersverteilung (Hoffmann 2007). In einer aktuellen Querschnittsstudie zum Einfluss von Alter und Geschlecht auf die Hospitalisierungsrate von Pflegeheimbewohnern in Deutschland waren die 852 eingeschlossenen Pflegeheimbewohner im Durchschnitt 83,5 Jahre alt (Hoffmann und Schmiemann 2017). Eine weitere Studie aus Deutschland berichtet ein durchschnittliches Alter von 82 Jahren (Reuther et al. 2013). In einer prospektiven Kohortenstudie bei Pflegeheimbewohnern in sieben europäischen und einem nicht-europäischen Land waren die Teilnehmer im Durchschnitt 83,4 Jahre alt. Das in dieser europäischen Studie erhobene Durchschnittsalter für deutsche Pflegeheimbewohner beträgt 84,6 Jahre (Onder et al. 2012). Weitere Daten aus Österreich, Norwegen und Großbritannien zeigen, dass dort die Heimbewohner im Durchschnitt 84-85 Jahre alt sind (Drageset 2004, Drageset et al. 2011, Gordon et al. 2014, Alzner et al. 2016). In Bezug auf die Altersverteilung entspricht das hier beschriebene Probandenkollektiv dem in Deutschland, aber auch dem europäischen Ausland typischen Bewohner einer stationären Pflegeeinrichtung.

In der beschriebenen Probandengruppe beträgt das Verhältnis der Geschlechtsverteilung 71 Frauen zu 23 Männern. Dies bedeutet, dass in dem erhobenen Kollektiv der Anteil an Frauen 75% ausmacht. Vergleichsdaten aus der Pflegestatistik 2015 beschreiben im Bundesdurchschnitt eine weibliche Prävalenz in stationären Pflegeeinrichtungen von 72% (Statistisches-Bundesamt 2017). Auch die weiteren deutschen Studien berichten eine weibliche Prävalenz von mehr als Dreiviertel der Pflegeheimbewohner (Hoffmann und Schmiemann 2017, Onder et al. 2012, Reuther et al. 2013). Zudem zeigt sich diese Geschlechterverteilung auch im europäischen Ausland (Drageset et al. 2011, Gordon et al. 2014, Alzner et al. 2016, Onder et al. 2012). Ursächlich hierfür sind sicherlich mehrere Gründe, wie die höhere Lebenserwartung der Frauen sowie Unterschiede in der gesundheitlichen Entwicklung und der Lebenssituation (Statistisches-Bundesamt 2017,

Statistisches-Bundesamt 2009, Martikainen et al. 2009). Ältere Frauen leben häufiger alleine, wodurch ein Pflegebedarf schneller erforderlich werden kann (Statistisches-Bundesamt 2017, Martikainen et al. 2009). Pflegebedürftige Männer werden im Gegensatz dazu häufig erst ambulant von ihren Frauen gepflegt (Statistisches-Bundesamt 2017). Zudem berichten Schäufele und Partner in einer Studie zur Prävalenz von Demenzen in deutschen Pflegeheimen, dass über dreiviertel der an einer Demenz leidenden Bewohner Frauen sind. Da die Erkrankung an Demenz ein Hauptrisikofaktor für einen Heimeintritt darstellt, könnte dies, in Zusammenhang mit der höheren Lebenserwartung und Lebenssituation von älteren Frauen, ein weiterer Faktor für die hohe weibliche Prävalenz in Pflegeheimen sein (Schäufele et al. 2013). Somit entspricht auch die Geschlechtsverteilung dem in Deutschland und Europa typischen Kollektiv von Pflegeheimbewohnern.

6.1.2. Dauer des Heimaufenthaltes und soziales Umfeld

Die Probanden lebten zum Erhebungszeitpunkt im Durchschnitt bereits 37 Monate in der Pflegeeinrichtung. In einer aktuellen Querschnittsstudie zum Einfluss von Alter und Geschlecht auf die Hospitalisierungsrate von Pflegeheimbewohnern in Deutschland wurde auch die Länge der Pflegeheimunterbringung erhoben. Die Pflegeheimbewohner aus Bremen und Niedersachsen lebten zum Erhebungszeitpunkt im Mittel bereits 3,2 Jahre (38,4 Monate) im Pflegeheim, wobei eine große Varianz besteht (Hoffmann und Schmiemann 2017). Zwei weitere deutsche Studien berichten, dass die Teilnehmer bisher 3,6 Jahre (42,3 Monate) in den Pflegeeinrichtungen verbracht haben (Reuther et al. 2013, Schäufele et al. 2013). In einer finnischen Studie zur Untersuchung von Einflussfaktoren auf den Eintritt in und das Verlassen von Langzeitpflegeeinrichtungen verbringen Frauen 1064 Tage (35 Monate) und Männer 686 Tage (22,6 Monate) in einer Pflegeeinrichtung. Jedoch ist zu erwähnen, dass bei dieser Studie als Endpunkt ebenfalls die Rückkehr in die Gesellschaft zählte, was aus Sicht der Autorin bei den deutschen Pflegeheimbewohnern äußerst selten vorkommt (Martikainen et al. 2009). Dargeset und Partner berichten in ihrer Studie zur Einsamkeit und sozialen Unterstützung von Pflegeheimbewohnern eine durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Pflegeheim von 2,9 Jahren (34,8 Monate) in Norwegen (Drageset et al. 2011). Ähnliche Zahlen werden auch in einer zweiten Studie aus Norwegen berichtet (Helvik et al. 2015). Vergleichsdaten aus den USA zeigen, dass Bewohner von Pflegeeinrichtungen dort im Median nur 5 Monate verbringen bis sie versterben. Weiterhin berichten die Autoren, dass über die Hälfte der Bewohner innerhalb

von einem halben Jahr nach Pflegeheimunterbringung verstirbt. Jedoch fällt auf, dass es große Differenzen in der Länge der Heimunterbringung gibt, welche durch verschiedene Faktoren wie Geschlecht und soziales Umfeld beeinflusst werden (Kelly et al. 2010). Die in der vorliegenden Studie erhobene Länge der Pflegeheimunterbringung ist vergleichbar mit den Daten aus Deutschland und Nordeuropa. Auch die in der deutschen Querschnittsstudie berichtete große Varianz der Länge der Heimunterbringung ist in der vorliegenden Studie nachweisbar ($SD \pm 49,3$ Monate). Im Gegensatz zu den amerikanischen Pflegeheimbewohnern sind die Probanden in der vorliegenden Untersuchung wesentlich länger in einer Einrichtung untergebracht. Dies könnte aus Sicht der Autorin durch die unterschiedlichen Gesundheitssysteme erklärt werden. Zusammenfassend spiegelt das Teilnehmerkollektiv in der vorliegenden Untersuchung bezüglich der Dauer der Heimunterbringung den typisch deutschen Pflegeheimbewohner wider.

Im Rahmen der soziodemographischen Daten wurde das soziale Umfeld der Probanden im Hinblick auf Vorhandensein einer Bezugsperson und Kontakthäufigkeit erfasst. Danach hatten 89,4% der Probanden eine Bezugsperson (z.B. Angehörige, Freunde, Bekannte), zu welchen in 78,7% ein regelmäßiger Kontakt bestand. Dieser erfolgte meist durch persönliche Treffen, aber auch mittels Telefon. Der Deutsche Alterssurvey (DEAS) berichtet, dass ältere Personen in Privathaushalten auf ein gutes Netz an sozialen und vor allem familiären Beziehungen zurückgreifen können. Es gibt keine Hinweise dafür, dass diese älteren Menschen einem erhöhten Risiko für eine soziale Isolation unterliegen. Vor allem die erwachsenen Kinder sind eine wichtige Bezugsperson im Alter, auch wenn diese nicht in der Nähe wohnen. Weiterhin konnte der DEAS zeigen, dass 81% trotz räumlicher Distanz mindestens einmal in der Woche Kontakt pflegen (Hoffmann 2014). In zwei Studien zur Untersuchung der sozialen Unterstützung und Einsamkeitsgefühlen bei norwegischen Pflegeheimbewohnern berichten drei von vier Pflegeheimbewohnern über regelmäßigen telefonischen Kontakt mit der Familie und Freunden, welcher zu einem niedrigen Level an Einsamkeit führt (Drageset 2004, Drageset et al. 2011). Vergleichsdaten von Pflegeheimbewohnern aus Deutschland sind der Autorin nicht bekannt. Jedoch kann man in Bezug auf die norwegischen Daten sicherlich postulieren, dass die vorliegenden Ergebnisse ähnlich sind in Bezug auf die Frequenz des Kontaktes. Aussagen zu der Qualität der sozialen Unterstützung waren nicht Teil der Erhebung. Insgesamt sind hierfür sicherlich weitere Studien erforderlich, da die Quantität und

Qualität der sozialen Unterstützung großen Einfluss auf die Morbidität und Funktionalität von Pflegeheimbewohnern hat (Miller et al. 2016).

6.2. Funktionalität

Mit Hilfe des Barthel-Indexes, der Pflegestufe sowie dem Vorhandensein von Hilfsmitteln wurden die Hilfe- und Pflegebedürftigkeit sowie der funktionelle Status der Probanden erhoben. 77,7% der Probanden benötigten ein Hilfsmittel. Der Barthel-Index lag bei durchschnittlich 35 Punkten. Dies zeigt die Hilfebedürftigkeit der Probanden. Bei 90 der 94 Probanden lag der Barthel-Index unter 80 Punkten, so dass der Großteil des untersuchten Kollektivs eine Hilfs- bzw. weitgehende Pflegebedürftigkeit aufwies. Dies ist nicht verwunderlich, da in dreiviertel aller Fälle der Heimeintritt aufgrund von Einbußen der Gesundheit bzw. Einschränkungen der Selbstständigkeit erfolgt (Kruse 2002). Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Erhebung des Barthel-Index nicht zum Impfzeitpunkt erfolgte. Zum Teil lagen zwischen Zeitpunkt der Impfung und der Erhebung mehrere Jahre, sodass die berichtete Pflegebedürftigkeit höher ausgefallen sein könnte, als sie zum Impfzeitpunkt bestand.

Jeder Proband des Kollektivs besaß eine Pflegestufe (I: 31,9%; II: 50,0%; III: 18,1%). Laut Pflegestatistik 2015 haben 38,8% der Dauerpflegebedürftigen im Pflegeheim eine Pflegestufe I, 39,6% Pflegestufe II, 20,5% Pflegestufe III und 1,1% bisher keine Pflegestufe (Statistisches-Bundesamt 2017). In der bereits erwähnten Querschnittsstudie zu Einflussfaktoren auf die Hospitalisierungsrate von Pflegeheimbewohnern zeigt sich folgende Verteilung der Pflegestufen: I 40,3%, II 34,3%, III 25,4% (Hoffmann und Schmiemann 2017). Im Vergleich zu diesen zwei großen Erhebungen fällt hauptsächlich ein etwas höherer Anteil an Probanden mit Pflegestufe II in der vorliegenden Untersuchung auf. In Korrelation mit der mittels Barthel-Index beschriebenen Hilfs- bzw. weitgehenden Pflegebedürftigkeit der untersuchten Probanden mit der Pflegestufe und den vorliegenden deutschen Vergleichsdaten von Pflegeheimbewohnern entspricht die Pflegebedürftigkeit im untersuchten Kollektiv dem in der Literatur beschriebenen Pflegebedarf in deutschen Pflegeeinrichtungen.

6.3. Multimorbidität und Medikation

6.3.1. Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt

Die Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt konnte für 84 der 94 Teilnehmer eruiert werden. Im Median betrug diese 53 Monate. Somit ergibt sich aus den erhobenen Daten, dass schon viele Teilnehmer vor der Unterbringung in einer stationären Pflegeeinrichtung durch ihren aktuellen Hausarzt betreut wurden. Jedoch ist teilweise die Unterbringung in einer stationären Pflegeeinrichtung mit einem Hausarztwechsel verbunden (z.B. bei Umzug in andere Stadt/-teil), was sicherlich auch zu einem erhöhten Risiko für einen Datenverlust führt.

Studien berichten, dass die Empfehlung des Hausarztes einen großen Einfluss auf die Impfmotivation und -beteiligung hat (Bohmer et al. 2011, Bovier et al. 2001, Uddin et al. 2009, Eilers et al. 2017, Schmid et al. 2017). In einer Vielzahl von Studien zeigt sich, dass sich 85% der befragten Personen bei der Impfentscheidung nach dem Rat des Arztes richten (Reiter 2004, Bovier et al. 2001, Uddin et al. 2009). Eine Abfrage der Stellungnahme der Hausärzte zu Impfungen ist in der aktuellen Erhebung nicht erfolgt. Es wäre jedoch für künftige Studien zu erwägen, um dies als weiteren Einflussfaktor näher zu beschreiben.

Insgesamt könnte man vermuten, dass die Aufnahme in ein Pflegeheim sehr häufig mit einem Hausarztwechsel verbunden ist. Dies kann jedoch mit den vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Ob dies durch die geringe Anzahl an Probanden und Pflegeeinrichtungen verursacht ist, bleibt durch weitere Erhebungen zu prüfen.

6.3.2. Multimorbidität

Das Ausmaß der Multimorbidität konnte mittels CIRS-G für alle Teilnehmer abgebildet und die Multimorbiditätsgrößen der CIRS-G ermittelt werden. Der somatische Morbiditätsindex (SMI) lag im Median bei 17 Punkten und somit zwei Punkte unter dem Median des Morbiditätsindex (MI). Da beim somatischen Morbiditätsindex die Kategorie Psychische Störungen ausgeklammert wird, bildet die Differenz das Ausmaß dieser Kategorie ab. Die Erkrankung an einer Demenz stellt einen Hauptrisikofaktor für den Eintritt in ein Pflegeheim dar (Schaufele et al. 2013). Laut Daten aus mehreren deutschen Studien leiden ca. zwei Drittel der Bewohner von Alteinrichtungen an einer Demenz (Hoffmann 2007, Reuther et al. 2013, Hoffmann und Schmiemann 2017, Schaufele et al. 2013). Da Demenzen zu umfassenden funktionellen Beeinträchtigungen führen und

häufig eine Betreuung rund um die Uhr nötig machen (Reuther et al. 2013, Schaufele et al. 2013), war dieses Ergebnis zu erwarten und verdeutlicht die Bedeutung von psychischen Störungen im stationären Pflegebereich.

Im Median waren insgesamt sieben Organsysteme (NIS) pro Teilnehmer betroffen, wobei sie im Median in vier Organkategorien eine schwere Schädigung (RSK) aufwiesen. Dies zeigt das Ausmaß der Multimorbidität der Teilnehmer. Fuchs und Partner berichten, dass Frauen über 75 Jahre im Median vier und Männer drei Komorbiditäten bei Vorliegen einer oder mehrerer Indexerkrankungen aufweisen (Fuchs et al. 2012), was die vorliegenden Daten bestätigen. Die meisten Studien messen die Multimorbidität mittels der Anzahl der Diagnosen. Zwei Studien an Pflegeheimbewohnern aus Österreich und Großbritannien berichten durchschnittlich 8,6 bzw. sechs Diagnosen pro Bewohner (Alzner et al. 2016, Gordon et al. 2014). Bei der vorliegenden Erhebung wurde die Multimorbidität mittels CIRS-G erhoben. Wenn mehrere Erkrankungen innerhalb eines Organsystems bestehen, wurde nur die schwerste Ausprägung berücksichtigt (Nosper). Damit können mehrere Diagnosen in der Erkrankung eines Organsystems zusammengefasst sein. Dies macht eine Vergleichbarkeit der mittels Anzahl der Diagnosen erhobenen Multimorbidität sehr schwierig. Studien zur Multimorbidität von Pflegeheimbewohnern gemessen mittels CIRS-G sind rar. In ihrer Studie zu Einflussfaktoren auf den Sterbeort von Pflegeheimbewohnern berichten Pekmezaris und Partner einen Morbiditätsindex ermittelt mittels CIRS-G von 22 (Pekmezaris et al. 2004). Eine Studie zu Gesundheitskosten der älteren Bevölkerung in Deutschland berichtet lediglich einen Morbiditätsindex von 7, wobei nur sehr wenige Probanden in einem Pflegeheim untergebracht waren (Heider et al. 2014). Wenn man jedoch davon ausgeht, dass zu Hause wohnende ältere Menschen eine geringere Multimorbidität aufweisen als im Pflegeheim versorgte Personen, ist dieser Morbiditätsindex nicht verwunderlich. Der von Pekmezaris berichtete Morbiditätsindex von 22 liegt etwas über dem von uns ermittelten. Dies könnte der Tatsache geschuldet sein, dass dieser direkt zum Zeitpunkt des Todes ermittelt wurde. Bezüglich der Verteilung der Erkrankungshäufigkeit zeigte sich in der vorliegenden Studie, dass die Teilnehmer in den drei Organkategorien Bluthochdruck und Gefäße, Urogenitaltrakt und Bewegungsapparat im Median mindestens eine schwere Schädigung aufwiesen. Zwei Studien an Pflegeheimbewohnern in Deutschland berichten, dass etwa die Hälfte der Bewohner an einer Hypertonie leiden (Hoffmann et al. 2016, Schaufele et al. 2013). Aber auch kardiovaskuläre Erkrankungen (Schaufele et al. 2013, Schmiemann et al. 2016) und Krankheiten des Muskel-Skelett-

Systems (Gordon et al. 2014, Schaufele et al. 2013) spielen eine wichtige Rolle im Krankheitsspektrum von Pflegeheimbewohnern. Zudem ist auch die Harninkontinenz ein wesentlicher Einflussfaktor für Morbidität und Funktionalität im Alter, da sie einen Risikofaktor für Stürze darstellt (Sass et al. 2010). Somit entspricht die beschriebene Krankheitsverteilung im untersuchten Kollektiv dem Bundesdurchschnitt von Bewohnern stationärer Pflegeeinrichtungen.

Mehrere Studien berichten ebenfalls einen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Komorbiditäten und der Anzahl der verabreichten Dauermedikamente (Beloosesky et al. 2013, Jekanovic et al. 2015, Elseviers et al. 2010). In der vorliegenden Untersuchung benutzten wir den Morbiditätsindex im Vergleich zu der Anzahl der verabreichten Dauermedikamente. Hier zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang. Wie oben schon erwähnt, könnte aufgrund der Zusammenfassung mehrerer Diagnosen unter einem Organsystem eine Unterschätzung des Ausmaßes der Multimorbidität vorliegen. Aus Sicht der Autorin wäre es insgesamt sinnvoll bei Erhebungen zur Morbidität ein valides Instrument wie den CIRS-G zu nutzen, da dieser nicht nur die verschlüsselten Diagnosen, sondern auch andere medizinische Befunde mit einschließt und somit eine Unter-, aber auch Überschätzung der Morbidität verhindert.

Die Ergebnisse des CIRS-G in dieser Arbeit unterliegen jedoch einigen Limitationen. Im Manual CIRS-G ist für die Erhebung die Notwendigkeit einer Anamnese und Vorliegen aller medizinischer Befunde (Körpergröße, Körpergewicht, Labordaten, EKG, medizinische Diagnosen, Funktionsstörungen und Beeinträchtigungen) beschrieben (Hock 2005). Einbezogen wurden jedoch nur die Daten aus der Pflegedokumentation sowie die Information durch Pflegepersonal und Hausarzt. Eine Anamnese mit dem Teilnehmer erfolgte nicht. Jedoch ist davon auszugehen, dass der Hausarzt für die Erfassung der Diagnosen Labordaten und EKG vorliegen hatte und durch die längerfristige Betreuung eine ausführliche Anamnese erfolgt ist. Trotzdem ist nicht auszuschließen, dass sowohl eine Über- als auch Unterschätzung der Multimorbidität vorliegen könnte.

6.3.3. Medikation

Bei 81,9% der Teilnehmer war eine Polymedikation mit fünf oder mehr Dauermedikamenten zu erheben. Im Mittel erhielt jeder Teilnehmer dauerhaft sieben Medikamente. Vergleichsdaten aus der Allgemeinbevölkerung aus dem DEGS1 zeigen eine zunehmende Prävalenz von Polymedikation mit steigendem Alter in beiden

Geschlechtern. 42% der Männer und 51% der Frauen im Alter von über 65 Jahren wenden mehr als fünf Präparate pro Tag an (Knopf und Grams 2013). Hoffmann und Partner berichten in ihrer Studie zu Niereninsuffizienz und Medikamentengebrauch bei Pflegeheimbewohnern in Deutschland, dass die Teilnehmer im Durchschnitt 6,3 Medikamente dauerhaft einnehmen und bei 69,7% eine Polymedikation (>5 Medikamente) vorliegt (Hoffmann et al. 2016). Neun bzw. acht Dauermedikamente pro Tag nehmen Pflegeheimbewohner im Durchschnitt in Österreich bzw. Großbritannien ein (Alzner et al. 2016, Gordon et al. 2014). Alzner und Partner berichten bei rund 75% der Pflegeheimbewohnern in Österreich eine Polymedikation (>5 Medikamente) (Alzner et al. 2016). Eine prospektive Kohortenstudie in sieben europäischen Ländern und einem nicht-europäischen Land zeigt bei 49,7% der Pflegeheimbewohner eine Polymedikation (5-9 Medikamente) und bei 24,3% eine "Hyperpolymedikation" (>10 Medikamente) (Onder et al. 2012). In einem Review zu Prävalenz und Einflussfaktoren auf die Polymedikation bei Pflegeheimbewohnern variiert die Prävalenz zwischen den Studien stark. Fünf oder mehr Medikamente nehmen bis zu 91% der Pflegeheimbewohner (Jokanovic et al. 2015). Damit liegt die von uns berichtete Polymedikation etwas über den in den Einzelstudien berichteten Zahlen. Nur bei Jokanovic und Partner zeigt sich eine etwas höhere Prävalenz, welche jedoch in den einzelnen eingeschlossenen Studien sehr schwankt. Faktoren, die mit Polymedikation verbunden sind, wurden bereits in einigen Studien untersucht. So zeigt sich, dass ältere Pflegeheimbewohner, Bewohner mit zunehmenden kognitiven Einschränkungen, Bewohner mit einem besserem Score in den activities of daily living (ADL) und Bewohner, die weniger als zwei Jahre im Pflegeheim leben, weniger häufig eine Polymedikation erhalten (Alzner et al. 2016, Beloosesky et al. 2013, Jokanovic et al. 2015, Onder et al. 2012). Für den inversen Zusammenhang zwischen Alter und Medikamentengebrauch werden von Beloosesky und Partnern mehrere Ursachen genannt. Bewohner, welche älter werden, sind meist gesünder und benötigen deshalb weniger Medikamente (Beloosesky et al. 2013). Außerdem könnte bei älteren Bewohnern aufgrund von Frailty und Komorbiditäten gründlicher zwischen Risiko und Nutzen der Medikamentengabe abgewogen und so nur eine limitierte Anzahl von Medikamenten verabreicht werden (Beloosesky et al. 2013). Mit steigender Anzahl der verabreichten Medikamente wächst auch die Wahrscheinlichkeit für ungewollte Arzneimittelreaktionen (Jokanovic et al. 2015). Im Vergleich zu den berichteten Studien ist in der vorliegenden Untersuchung die Altersverteilung ähnlich. Ob die erhöhte

Prävalenz an Polymedikation ein Selektionsbias ist, müssen weitere Untersuchungen an größeren Stichproben in Deutschland zeigen.

Insgesamt spiegeln die untersuchten Parameter die Charakteristik eines durchschnittlichen Pflegeheimbewohners in Deutschland wider und sprechen somit für die Repräsentativität des untersuchten Kollektivs.

6.4. Impfungen

6.4.1. Erhebbarkeit des Impfstatus

In Deutschland gibt es kein nationales Impfregister zur Dokumentation der durchgeführten Impfungen (Reiter 2004, Poggensee et al. 2009). In den meisten Studien zur Erhebung des Impfstatus erfolgt diese mittels eines Erhebungsinstrumentes. Hierbei werden Bevölkerungsbefragungen mittels Telefoninterview oder Fragebögen (Blank et al. 2008a, Holm et al. 2007, Poethko-Müller und Schmitz 2013), seroepidemiologische Untersuchungen (Thierfelder et al. 2002, Thierfelder et al. 1999), Sentineldaten sowie die Analyse von Daten der Kassenärztlichen Vereinigung (Kwetkat et al. 2016) eingesetzt. In der vorliegenden Untersuchung erfolgte die Erhebung mittels Daten aus den Impfdokumenten, der Pflegedokumentation und des Hausarztes. Ein ähnliches Vorgehen erfolgte auch in der Arbeit von Stefani und Partner (Stefani 2013). Durch das IfSG § 22 ist im Rahmen der Impfleistung die Dokumentation im Impfausweis bzw. Impfbescheinigung vorgeschrieben. Lediglich 21,3% der Teilnehmer konnten ein Impfdokument vorlegen. Dies zeigt, dass die Impfdokumente häufig nicht als wichtige Dokumente angesehen werden und im Laufe des Lebens verloren gehen.

Für 8% der Teilnehmer konnte kein aktueller Impfstatus erhoben werden. Bei einem Patientenkollektiv einer geriatrischen Akutklinik waren es 10% (Stefani 2013). Vergleichbare Daten von Bewohnern aus stationären Pflegeeinrichtungen, die die Umsetzung aller empfohlenen Impfungen überprüft, sind der Autorin nicht bekannt, so dass eine vergleichende Beurteilung nicht möglich ist. Auch scheint der Abstand zwischen Impfzeitpunkt und Abfragezeitpunkt eine Rolle für die Erhebbarkeit zu spielen. Während bei 93,6% der Teilnehmer der aktuelle Influenza-Impfstatus erhoben werden konnte, lagen die Quoten bei den Impfungen, die potentiell 10 Jahre zurückliegen, weit darunter (61,7% der Teilnehmer mit aktuellen Tetanus-Impfstatus, 56,4% der Teilnehmer mit aktuellen Diphtherie-Impfstatus, 52,1% der Teilnehmer mit aktuellen Pneumokokken-

Impfstatus). So ist zu vermuten, dass mit größerem Zeitabstand zwischen Impfzeitpunkt und Abfragezeitpunkt Informationen, z.B. durch Arztwechsel, verlorene Dokumente, aber auch neu aufgetretene kognitive Defizite, verloren gehen.

Bisher konnte noch keines der oben genannten Instrumente zur Erfassung des Impfstatus seine Überlegenheit gegenüber den anderen zeigen. Ein nationales Impfregister, wie es in Belgien, den Niederlanden, Island und Norwegen bereits etabliert ist, könnte unabhängig von den zeitlich und räumlich begrenzten Erhebungen, welche oft systemischen Fehlern unterliegen, einen vollständigen Überblick über den Impfstatus der Bevölkerung liefern. Ebenfalls denkbar ist eine Erfassung der Impfdaten der gesetzlich versicherten Bevölkerung mittels Dokumentation auf der elektronischen Gesundheitskarte und anschließender anonymisierter Auswertung.

6.4.2. Tetanus-Impfung

Der aktuelle Tetanus-Impfstatus war für 61,7% der Teilnehmer bekannt. Weinberger und Partner berichten in einer Untersuchung, dass bei 10% der Teilnehmer der Zeitpunkt der letzten Tetanus-Impfung nicht eruierbar war (Weinberger 2016). Lediglich 57,4% der Teilnehmer in der vorliegenden Untersuchung waren aktuell gegen Tetanus geimpft. Laut der DEGS1 liegt die Durchimpfungsrate gegen Tetanus in der Gesamtbevölkerung in Deutschland bei 71,4% und bei den 70 - 79-Jährigen bei 70% (Poethko-Müller und Schmitz 2013). In einer Studie zu Einflussfaktoren auf das Impfverhalten bei älteren Personen (>60 Jahre) in Deutschland berichten 56,3% der Teilnehmer, in den letzten fünf Jahren eine Tetanus-Impfung erhalten zu haben (Klett-Tammen et al. 2016). Weinberger und Partner berichten in ihrer Studie, dass 12% der über 60-jährigen Österreicher nicht gegen Tetanus geschützt sind (Weinberger 2016). In Frankreich und Spanien sind 62% (Guthmann et al. 2010) bzw. 72% (del Corro et al. 2009) der Gesamtbevölkerung gegen Tetanus geimpft. Daten aus den USA von 2013 zeigen, dass 56% der über 60-jährigen Gesamtbevölkerung eine aktuelle Tetanus-Impfung aufweisen (Doherty et al. 2016). Aufgrund des Fehlens von Vergleichsdaten des hier untersuchten Kollektivs, ist nur ein Vergleich mit Daten aus der Allgemeinbevölkerung möglich. Die von Klett-Tammen und Partner berichtete Impfrate von 56,3% würde der in der vorliegenden Untersuchung entsprechen. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass in der Studie nur ein Zeitraum von fünf Jahren abgefragt wurde. Eine Wiederholungsimpfung wird aber alle zehn Jahre empfohlen, so dass eine zu gering berichtete Impfrate wahrscheinlich ist. Auch die Daten aus den USA sind denen der vorliegenden Arbeit ähnlich. Jedoch berichtet eine große

Studie aus Deutschland (Poethko-Muller und Schmitz 2013) sowie mehrere Studien aus dem europäischen Ausland (del Corro et al. 2009, Guthmann et al. 2010, Weinberger 2016) weitaus höhere Tetanus-Impfraten in der Allgemeinbevölkerung. Damit läge die Tetanus-Impfrate in der vorliegenden Erhebung eher an der unteren Grenze für die in der Literatur berichteten Impfraten in der Allgemeinbevölkerung. Bei fehlenden Vergleichsdaten für Pflegeheimbewohner sind sicherlich weitere Untersuchungen nötig.

Bei der Analyse möglicher Einflussfaktoren auf die Tetanus-Impfung fand sich kein eindeutig signifikanter Zusammenhang für die untersuchten Faktoren. Sicherlich spielt hier wie oben bereits erwähnt der zeitliche Abstand zwischen Impf- und Erhebungszeitraum auch eine Rolle. Einige Studien berichten höhere Tetanus-Antikörperkonzentration bei älteren Männern im Gegensatz zu Frauen (Weinberger 2016, Filia et al. 2013, Edmunds et al. 2000, Wagner et al. 2012). Als Ursachen hierfür werden eine Auffrischungsimpfung während des Militärdienstes sowie die höhere Verletzungsrate von Männern und die damit verbundene Tetanus-Immunisierung genannt (Edmunds et al. 2000, Wagner et al. 2012, Weinberger 2016). Jedoch konnte dieser Zusammenhang zwischen Geschlecht und Tetanus-Impfrate in der vorliegenden Untersuchung nicht gezeigt werden. Als mögliche Gründe können das relativ kleine Kollektiv sowie eine geringere Verletzungsquote mit Tetanus-kontaminierten Materialien von Pflegeheimbewohnern, z.B. durch Gartenarbeit, angenommen werden.

6.4.3. Diphtherie-Impfung

Der aktuelle Impfstatus für Diphtherie war für 56,4% der Teilnehmer bekannt. Weinberger und Partner berichten in einer Studie ähnliche Zahlen zur Eruiierbarkeit der letzten Diphtherie-Impfung. Bei 53% der Teilnehmer der österreichischen Studie konnte der Zeitpunkt der letzten Diphtherie-Impfung nicht erhoben werden (Weinberger 2016). In der vorliegenden Untersuchung waren nur 51,1% aktuell gegen Diphtherie geimpft. Daten aus dem DEGS1 weisen ähnliche Impfraten für Personen über 60 Jahre auf (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Weinberger und Partner berichten in ihrer Studie, dass nur 35% der über 60-jährigen Österreicher gegen Diphtherie geschützt sind (Weinberger 2016). Daten aus Großbritannien zeigen, dass dort 67% der über 70-Jährigen einen Grundschutz gegen Diphtherie haben (Wagner et al. 2012). Auch in einer großen europäischen Studie zeigt sich, dass eine protektive Antikörperkonzentration für Diphtherie von einem großen Anteil der älteren Erwachsenen im Gegensatz zu den jüngeren nicht erreicht wird. 30-70% der älteren Erwachsenen (60-64 Jahre) haben zu

niedrige Antikörperkonzentrationen gegen Diphtherie (Edmunds et al. 2000). Aufgrund des Fehlens von Vergleichsdaten für Pflegeheimbewohner, ist nur ein Vergleich mit Daten von älteren Erwachsenen aus der Allgemeinbevölkerung möglich. Zusammenfassend liegt die Impfrate für Diphtherie mit 51,1% in der vorliegenden Untersuchung im Bundesdurchschnitt sowie im europäischen Durchschnitt für über 60-Jährige.

Laut STIKO wird die gemeinsame Auffrischung von Tetanus und Diphtherie mit einem Kombinationsimpfstoff empfohlen (Robert-Koch-Institut 2011b). In einer Studie anhand von Versicherungsdaten für Senioren in Thüringen und Bayern zeigt sich, dass das Nutzungsverhalten der Tetanus- und Diphtherie-Impfung prinzipiell ähnlich ist, da diese häufig als Kombinationsimpfstoff verabreicht werden. Jedoch wurden abhängig von der Region 10-40% der Tetanus-Impfungen als Einzelimpfung und nicht wie von der STIKO empfohlen als Kombinationsimpfung mit Diphtherie verabreicht. Die Nutzung von Kombinationsimpfungen nimmt mit zunehmendem Alter signifikant ab (Kwetkat et al. 2016). Die in der vorliegenden Untersuchung ermittelte Diphtherie-Impfrate liegt 6% unter der Impfrate für Tetanus. Hierfür können mehrere Faktoren verantwortlich sein. Zum einen wird von der STIKO bei akuten Verletzungen eine Auffrischungsimpfung für Tetanus vor Ablauf des 10-jährigen Impfintervalls empfohlen und dies ist in der klinischen Praxis auch üblich (Robert-Koch-Institut 2011b, Weinberger 2016). Die etwas höhere Tetanus-Impfrate könnte durch den Einsatz von monovalenten Tetanus-Impfstoffen im Verletzungsfall mit verursacht werden. Zum anderen können auch Erhebungs- und Dokumentationsprobleme in Betracht gezogen werden. Da die Diphtherie-Impfung normalerweise als Kombinationsimpfung mit Tetanus verimpft wird, aber einzeln dokumentiert werden sollte, kann es zu Übermittlungsfehlern gekommen sein. Hieraus könnten falsch niedrige Diphtherie-Impfraten resultieren.

Bei der Analyse möglicher Einflussfaktoren auf den Diphtherie-Impfstatus zeigte sich, dass Bewohner ohne aktuellen Impfschutz gegen Diphtherie tendenziell länger im Pflegeheim untergebracht waren. Hier spielen möglicherweise mehrere Faktoren eine Rolle. Zum einen bestand hier ein größerer Abstand zwischen Impf- und Erhebungszeitpunkt. Zum anderen könnte aufgrund der Heimunterbringung die Indikation durch den Hausarzt nicht gestellt worden sein oder durch eine monovalente Impfung gegen Tetanus keine erneute Auffrischung der Diphtherie-Impfung erfolgt sein. Studien zu diesem Zusammenhang sind der Autorin nicht bekannt. Hier sollten sicherlich weitere Untersuchungen folgen. Um eine bessere Diphtherie-Impfrate zu erreichen, sollte

im Verletzungsfall nach ausreichender Prüfung des Impfstatus eine Td-Kombinationsimpfung und nicht nur der monovalente Tetanus-Impfstoff verabreicht werden. Zudem ist nach einer Verletzung und Verabreichung eines monovalenten Tetanus-Impfstoffes der Impfstatus bezüglich Diphtherie und Pertussis zu prüfen und ggf. eine Nachimpfung zu initiieren.

6.4.4. Pertussis-Impfung

Bei allen Teilnehmern konnte der Pertussis-Impfstatus erhoben werden. Ursächlich hierfür ist wahrscheinlich, dass die Empfehlung zur Pertussis-Impfung mit der nächsten fälligen Td-Impfung erst seit 2009 gilt. Damit war der Zeitraum zwischen möglicher Impfung und der Erhebung relativ kurz. Lediglich 9,6% der Teilnehmer waren gegen Pertussis geimpft. Diese geringe Impfrate muss jedoch in dem Zusammenhang gesehen werden, dass die Pertussis-Impfung erst seit 2009 von der STIKO empfohlen wird (Robert-Koch-Institut 2011b). Erhebungen aus dem Jahr 2009 und 2010 zeigen noch Impfraten von um die 2% bei den über 60-Jährigen (Bohmer et al. 2013). Aber auch die Zahlen aus dem DEGS1, welche nach der hier vorliegenden Erhebung stattfand, zeigen nur eine 10-Jahres-Prävalenz bei über 60-Jährigen von 7,5% (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Im Vergleich zu diesen nationalen Untersuchungen an der Allgemeinbevölkerung liegen die hier nachgewiesenen Impfraten im oberen Bereich.

Bei der Untersuchung möglicher Einflussfaktoren auf die Pertussis-Impfung zeigte sich ein tendenziell schlechterer Impfschutz für Teilnehmer, die schon länger im Pflegeheim untergebracht waren. Vergleichsdaten hierzu sind der Autorin nicht bekannt. Als mögliche Ursache hierfür könnte eine Überprüfung des Impfstatus durch den potenziell neuen Hausarzt bei Heimneuaufnahme sein. Ein weiterer Erklärungsansatz könnte die Nutzung eines monovalenten Tetanus-Impfstoff im Verletzungsfall sein und dadurch ein reduzierter Einsatz des Tdap-Kombinationsstoffs.

Insgesamt ist jedoch die Datenlage zu Pertussis-Impfraten bei Pflegeheimbewohnern und der älteren Allgemeinbevölkerung sehr spärlich. Zusammenfassend zeigte sich eine noch unbefriedigende Impfrate für Pertussis bei den Pflegeheimbewohnern. Jedoch ist diese zwei Jahre nach Neuempfehlung durch die STIKO nicht überraschend. Auch sollte die Empfehlung, diese mit der nächst fälligen Td-Impfung zu verabreichen, zu einem Anstieg der Impfraten in den nächsten Jahren führen, da dann potentiell mehr Auffrischungen fällig geworden sind. Hier werden weitere Erhebungen in den nächsten Jahren folgen müssen. Abzuwarten bleibt, ob eine einmalige Pertussis-Impfung von Erwachsenen

ausreichend ist. Die Sächsische Impfkommision empfiehlt bereits jetzt die Auffrischung alle 10 Jahre (Sächsische-Impfkommision 2017). Insgesamt lag die Pertussis-Impfrate in der vorliegenden Untersuchung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung im oberen Rahmen und ist so kurz nach Neuempfehlung durch die STIKO nicht anders zu erwarten gewesen.

6.4.5. Pneumokokken-Impfung

Aufgrund des Alters bestand für alle Teilnehmer die Indikation zur Pneumokokken-Impfung (Robert-Koch-Institut 2011b), jedoch konnte nur bei 52,1% der Impfstatus erhoben werden. Lediglich 37,2% der Teilnehmer wurden mindestens einmal nach dem 60. Lebensjahr gegen Pneumokokken geimpft. Laut DEGS1 haben 31,4% der 65- bis 74-Jährigen in Deutschland eine Pneumokokken-Impfung erhalten (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Ewig und Partner berichten bei über 65-jährigen deutschen Pflegeheimbewohnern eine Pneumokokken-Impfrate von 9%. Jedoch ist hier zu berücksichtigen, dass nur die Impfungen in den letzten fünf Jahren abgefragt wurden und das mittlere Alter in der Gruppe bei 83 Jahren lag. Zudem wurde nur der Impfstatus bei Bewohnern erfasst, welche an einer Pneumonie erkrankten (Ewig et al. 2012). Patienten einer geriatrischen Akutklinik in Thüringen wiesen eine Impfquote von 44,2% für die Pneumokokken-Impfung auf (Stefani 2013). Daten für ältere Personen aus dem europäischen Ausland berichten sehr unterschiedliche Impfraten gegen Pneumokokken: Frankreich 5,5% (Mahamat et al. 2013) und Spanien 39-59% (Dominguez et al. 2010, Vila-Corcoles et al. 2010), wobei aber die unterschiedlichen Impfempfehlungen in den Ländern zu berücksichtigen sind. Daten aus den USA berichten Pneumokokken-Impfraten von 6-46% für Pflegeheimbewohner (Nace et al. 2011) sowie 60% für ältere Personen (Williams et al. 2015). Die in der vorliegenden Untersuchung ermittelte Impfrate von 37,2% liegt im mittleren Bereich im Vergleich zu anderen nationalen und internationalen Studien (Dominguez et al. 2010, Ewig et al. 2012, Nace et al. 2011, Vila-Corcoles et al. 2010, Williams et al. 2015, Mahamat et al. 2013, Poethko-Muller und Schmitz 2013), wobei nur wenige Untersuchungen zum Pneumokokken-Impfstatus bei Pflegeheimbewohnern vorhanden sind. Eine Erfassung des verwendeten Impfstoffes erfolgte nicht, da der Pneumokokken-Konjugatimpfstoff erst im Oktober 2011 die Zulassung für den Einsatz ab 50 Jahren erhielt und die STIKO-Impfempfehlungen im Untersuchungszeitraum ausschließlich den Einsatz des Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoffes vorsahen.

Die vorliegenden Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Teilnehmer, welche gegen Pneumokokken geimpft waren, im Vergleich zu den nicht geimpften Teilnehmern oder Teilnehmern ohne Information über den Impfstatus häufiger gesünder waren (niedrigerer Morbiditätsindex, niedrigerer somatischer Morbiditätsindex und niedrigere Anzahl schwer erkrankter Organsysteme). Das genaue Gegenteil berichten Kwetkat und Partner in einer Studie auf Grundlage der Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigung Thüringens und Bayerns. Dort zeigte sich eine höhere Nutzung bei ausgeprägterer Multimorbidität (Kwetkat et al. 2016), wobei in dieser Studie die Multimorbidität mittels der Anzahl der abgerechneten Diagnosen auf ICD-3-Steller Ebene gemessen wurde, während sich die vorliegende Arbeit auf die differenziertere Erhebung des CIRS-G stützt. Wenn mehrere Erkrankungen innerhalb eines Organsystems bestehen, wurde in der vorliegenden Arbeit nur die schwerste Ausprägung berücksichtigt (Nosper). Wird nur die Anzahl der Diagnosen auf ICD-3-Steller Ebene als Wert für die Multimorbidität herangezogen, können durchaus mehrere Diagnosen eines Organsystems Berücksichtigung finden, was das Ergebnis insgesamt zu Gunsten einer höheren Morbidität verfälschen könnte. Darüber hinaus bezog sich der Vergleich auf die gesetzlich Versicherten ohne Berücksichtigung der Versorgungsform. Somit ist davon auszugehen, dass das Ausmaß der Multimorbidität in dieser Gruppe älterer Versicherter niedriger lag. Weiterhin zeigte eine Studie an akutergeriatrischen Patienten, dass Pneumokokken-geimpfte Teilnehmer signifikant jünger waren als ungeimpfte Teilnehmer (Stefani 2013). Eine Abhängigkeit vom Alter konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Wenn man jedoch davon ausgeht, dass jüngere Patienten häufig auch gesünder sind, entsprechen die Ergebnisse von Stefani und Partner denen in der vorliegenden Arbeit.

Zudem zeigte sich, dass gegen Pneumokokken geimpfte Teilnehmer der vorliegenden Arbeit signifikant länger durch den aktuellen Hausarzt betreut werden. Da die Pneumokokken-Impfung in der Regel nur einmal nach dem 60. Lebensjahr verabreicht wird, spielen hier sicherlich der größere Abstand zwischen Impf- und Erhebungszeitpunkt, Informationsverluste durch fehlende Impfdokumente oder den Wechsel des Hausarztes bei Heimeintritt eine wichtige Rolle.

Neben der Altersindikation bestand für eine Reihe von Teilnehmern die zusätzliche Indikation zur Pneumokokken-Impfung aufgrund von bestimmten vorliegenden Erkrankungen. Leider fehlten bei einem Großteil dieser Teilnehmer Informationen zum Impfstatus. Jedoch zeigte sich, dass Teilnehmer mit chronischen Erkrankungen der

Atemwege tendenziell häufiger gegen Pneumokokken geimpft waren. Dies ist ein Hinweis darauf, dass chronische Erkrankungen der Atemwege vom Impfarzt als zusätzliche Indikation für eine Pneumokokken-Impfung gewertet werden und tendenziell häufiger zu Impfungen führen.

Zum Erhebungszeitpunkt wurde von der STIKO nur für wenige Personengruppen (bei schweren Immundefiziten und chronischen Nierenerkrankungen wie das nephrotische Syndrom) eine Wiederholungsimpfung empfohlen. Da dies nur sehr wenige Studienteilnehmer betraf, verzichteten wir auf die Erhebung von Mehrfachgaben. Gemäß der aktuellen S3-Leitlinie "Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und Prävention - Update 2016" empfehlen die Experten eine sequenzielle Impfung mit zuerst dem Konjugatimpfstoff PCV13, gefolgt von einer Impfung mit dem Polysaccharidimpfstoff PPV23, da dies wahrscheinlich den besseren Schutz gegen Pneumokokken bietet (www.awmf.org). Hier sind sicherlich weitere Studien sinnvoll.

Zusammenfassend lag die ermittelte Impfquote im Bereich der bereits in der Literatur berichteten Impfquoten. Klett-Tammen und Partner berichten, dass Teilnehmer aus Ostdeutschland 80% häufiger gegen Pneumokokken geimpft sind, als Teilnehmer aus Westdeutschland (Klett-Tammen et al. 2016). Da die vorliegende Studie ausschließlich in Pflegeheimen in Thüringen erfolgte, ist die von Ewig und Partner berichtete Impfquote von 9% bei Pflegeheimbewohnern sicherlich auch im Rahmen der bekannten Ost-West-Unterschiede bei der Impfbereitschaft zu sehen (Ewig et al. 2012, Poethko-Müller und Schmitz 2013). Zudem spielen vermutlich allgemeine Faktoren, wie die Kenntnis der Impfempfehlung, die Empfehlung durch den Hausarzt, ein hohes Mortalitätsrisiko durch die Erkrankung, eine hohe Anfälligkeit für die Infektion durch vorbestehende Erkrankungen sowie eine gute Effektivität der Impfung eine wichtige Rolle bei der Impfentscheidung (Bovier et al. 2001, Eilers et al. 2017, Uddin et al. 2009, Klett-Tammen et al. 2016, Doherty et al. 2016).

6.4.6. Influenza-Impfung

Aufgrund des Alters und als Bewohner einer Pflegeeinrichtung bestand für alle Teilnehmer die Indikation zur jährlichen Influenza-Impfung (Robert-Koch-Institut 2011b). Für 93,6% der Teilnehmer konnte der Impfstatus erhoben werden. 73,4% der Teilnehmer waren aktuell gegen Influenza geimpft. Damit wurde das von der WHO gesetzte Ziel von einer Durchimpfungsrate für Influenza von 75% für ältere und

chronisch kranke Menschen nur knapp unterschritten (Poethko-Muller und Schmitz 2013). Aussagekräftige Daten für die Umsetzung der Impfempfehlungen der STIKO in Pflegeeinrichtungen in Deutschland existieren bislang nicht. Lediglich in einer Studie zum Impfstatus von akutgeriatrischen Patienten in Thüringen berichten die Autoren, dass 68% der in einem Pflegeheim lebenden Teilnehmer aktuell gegen Influenza geimpft waren (Stefani 2013). Auch Daten aus anderen europäischen Ländern sind nur spärlich vorhanden. Bentele und Partner berichten eine Impfrate für Influenza von 71,7% bei norwegischen Pflegeheimbewohnern (Bentele et al. 2014). Weitere Daten gibt es aus Großbritannien, wo 81,7% der Pflegeheimbewohner gegen Influenza geimpft sind (Shah et al. 2012). Zwei Studien aus Frankreich berichten durchaus höhere Impfraten von um die 90% bei Pflegeheimbewohnern (Gallini et al. 2015, Vaux et al. 2010). In diesen drei europäischen Ländern wird eine jährliche Influenza-Impfung ab dem 65. Lebensjahr empfohlen (<http://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu>; 7/2017). Daten aus den USA zeigen, dass dort 51-70% der Pflegeheimbewohner gegen Influenza geimpft sind (Pop-Vicas et al. 2015, Travers et al. 2016).

Die Impfraten der über 60-jährigen Allgemeinbevölkerung in Deutschland liegen bei 29-68% (Blank et al. 2008b, Poethko-Muller und Schmitz 2013, Reiter 2004, Kwetkat et al. 2016). Zu erwähnen ist jedoch, dass die Durchimpfungsraten in den neuen Bundesländern wesentlich höher sind als in den alten Bundesländern (Kwetkat et al. 2016, Poethko-Muller und Schmitz 2013). Kwetkat und Partner berichten in einer Studie auf Grundlage der Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigung Thüringens und Bayerns Influenza-Impfraten bei Personen über 60 Jahre von 34,1-57,3% in Bayern (altes Bundesland) und 57,0-68,7% in Thüringen (neues Bundesland). Die Impfrate in dem neuen Bundesland ist teilweise fast doppelt so hoch wie die in dem alten Bundesland (Kwetkat et al. 2016). Auch Daten aus dem DEGS1 zeigen in der Gruppe der 65-79-Jährigen diese Verhältnisse: Influenza-Impfrate von 82% in Ostdeutschland und 65% in Westdeutschland (Poethko-Muller und Schmitz 2013).

Im Vergleich zu den vorhandenen Daten lag die in dieser Untersuchung ermittelte Influenza-Impfrate im unteren Bereich für Pflegeheimbewohner, aber höher als in der über 60-jährigen Allgemeinbevölkerung in Deutschland.

Die Analyse der möglichen Einflussfaktoren auf die Umsetzung der Impfempfehlungen zeigte, dass die aktuell gegen Influenza geimpften Teilnehmer eine höhere Funktionalität aufwiesen. Dieses Ergebnis wird von zwei Studien von Jackson und Partner ebenfalls so berichtet. Sie weisen nach, dass funktionelle Einschränkungen zu einer fallenden Rate an

Influenza-Impfungen führen und es eine bevorzugte Inanspruchnahme der Influenza-Impfung durch relativ gesunde Senioren aus der Allgemeinbevölkerung gibt. Dies ist auf den sogenannten "Healthy-user-bias" hinweisend (Jackson et al. 2006a, Jackson et al. 2006b). In anderen Studien, welche ebenfalls zum Großteil an Probanden aus der Allgemeinbevölkerung durchgeführt wurden, können diese Ergebnisse nicht bestätigt werden (Mendiola et al. 2016, Polisena et al. 2012, Lu et al. 2008, Vaux et al. 2010, Eilers et al. 2017, Johns et al. 2012).

In der Literatur wird mehrfach ein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Inanspruchnahme der Influenza-Impfung und einer erhöhten Multimorbidität bei Senioren aus der Allgemeinbevölkerung beschrieben (Kwetkat et al. 2016, Nichol et al. 2007, Riens et al. 2012). In einer Studie an akutgeriatrischen Patienten in Thüringen zeigt sich genau das Gegenteil. Influenza-geimpfte Teilnehmer wiesen dort eine niedrigere Multimorbidität auf als nicht-Influenza-geimpfte (Stefani 2013). Eine Korrelation zwischen Inanspruchnahme der Influenza-Impfung und der Multimorbidität der Teilnehmer konnte in der aktuellen Auswertung nicht nachgewiesen werden. Gegebenenfalls ist hierfür die Kohorte zu klein, sodass weitere Untersuchungen folgen sollten. Insgesamt sind die Daten zum Einfluss von Multimorbidität als auch Funktionalität widersprüchlich und meist nur für Senioren aus der Allgemeinbevölkerung untersucht.

Teilnehmer mit bekanntem Influenza-Impfstatus waren signifikant länger im Pflegeheim untergebracht, als Teilnehmer, deren Impfstatus für Influenza unbekannt war. Teilnehmer mit unbekanntem Influenza-Impfstatus waren im Mittel 21,8 Monate im Pflegeheim untergebracht. Dies bedeutet, dass sie schon mindestens eine Influenzasaison im Pflegeheim verbracht haben. Trotzdem war ihr Impfstatus unbekannt. Ursachen hierfür lassen sich aus der aktuellen Erhebung nicht evaluieren. In einer Studie von akutgeriatrischen Patienten zeigte sich bei den geimpften Teilnehmern ein signifikant höherer Anteil von Patienten aus einem Pflegeheim (Stefani 2013). So scheint das Lebensumfeld der Probanden einen Einfluss auf den Impfstatus zu haben. Vaux und Partner berichten, dass die Unterbringung in einer Pflegeeinrichtung ein positiver Prädiktor für eine Influenza-Impfung ist (Vaux et al. 2010). Zudem berichten Schmid und Partner in ihrem Review, dass das Alleine leben ein negativer Prädiktor für die Inanspruchnahme einer Influenza-Impfung ist (Schmid et al. 2017). Außerdem zeigen diese Daten, dass Personen, welche seltener mit dem Gesundheitssystem in Berührung kommen, eine geringere Wahrscheinlichkeit haben, geimpft zu sein (Schmid et al. 2017).

Wenn man davon ausgeht, dass Personen, welche im Pflegeheim leben, meist eine höhere Multimorbidität aufweisen und es dadurch häufiger zu einem Arztkontakt kommt, könnte dies eine Erklärung für die etwas bessere Inanspruchnahme der Influenza-Impfung von Pflegeheimbewohnern in der Studie von Stefani und Partner sein. Allerdings zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung kein Unterschied in der Inanspruchnahme der Influenza-Impfung im Vergleich zu der in Ostdeutschland lebenden älteren Allgemeinbevölkerung.

Neben der Indikation aufgrund des Alters und als Bewohner einer Pflegeeinrichtung bestand für fast alle Teilnehmer eine zusätzliche Indikation zur Impfung auf Grund des Vorliegens von chronischen Erkrankungen in bestimmten Organsystemen. Lediglich ein Teilnehmer hatte keine zusätzliche Indikation durch eine chronische Erkrankung, war jedoch gegen Influenza geimpft. Hierbei waren am häufigsten das Herz-Kreislauf-System und das neurologische System betroffen. Es zeigte sich kein Hinweis darauf, dass vorliegende chronische Erkrankungen als zusätzlicher Einflussfaktor bewertet wurden. Die Verteilung der chronischen Erkrankungen entsprach, wie oben schon erwähnt, dem in der Literatur beschriebenen Spektrum an typischen Erkrankungen im höheren Alter. So kann vermutet werden, dass chronische Erkrankungen von den Impfpärzten nicht häufiger als Indikation für eine Influenza-Impfung gesehen werden als das Alter des Patienten oder der Status als Pflegeheimbewohner.

Zusammenfassend lag die ermittelte Influenza-Impfrate von 73,4% im unteren Bereich für Pflegeheimbewohner, aber nur knapp unter der von der WHO geforderten Durchimpfungsrate von 75%.

6.4.7. Vollständiger aktueller Impfstatus

Aufgrund des Alters bestand für alle Teilnehmer die Indikation zur Durchführung von Tetanus-, Diphtherie-, Pneumokokken-, Pertussis- und Influenza-Impfung. Es konnte für einen Großteil der Teilnehmer der aktuelle Impfschutz erhoben werden, sodass den Ergebnissen eine relevante Aussagekraft zugesprochen werden kann. Lediglich zwei Teilnehmer hatten nach den Empfehlungen der STIKO für über 60-jährige Personen einen vollständigen Impfschutz. Vergleichsdaten an deutschen akutgeriatrischen Patienten berichten bei 24% ihrer Patienten einen vollständigen Impfschutz (Stefani 2013). Jedoch ist zu bemerken, dass bei dieser Erhebung die Empfehlung zur Pertussis-Impfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung von der STIKO noch nicht bestand. Wenn man davon ausgeht, dass die Teilnehmer mit vier Impfungen lediglich keine Pertussis-Impfung

erhalten haben, ist die in der vorliegenden Untersuchung erhobene, sehr niedrige vollständige Durchimpfungsrate von nur 2,1% durchaus durch die erst seit 2009 geltende Neuempfehlung zur Pertussis-Impfung zu erklären.

Erschreckend ist die relativ hohe Rate an Teilnehmern von 9,6%, welche überhaupt keine Impfung erhalten haben. Aus den vorliegenden Daten lässt sich kein statistisch signifikanter Unterschied zu den Teilnehmern ableiten, welche mindestens eine Impfung erhalten haben, so dass hier keine Aussage zur Ursache für dieses Ergebnis getroffen werden kann.

In der Literatur werden sowohl soziodemographische, physikalische und psychologische Einflussfaktoren für die Inanspruchnahme von Impfungen diskutiert (Schmid et al. 2017). Die meisten Untersuchungen liegen für die Influenza-Impfung vor.

Soziodemographische Variablen wie das Alter und das Geschlecht des Impflings werden oft als Prädiktor für die Inanspruchnahme von Impfungen genannt. Jedoch gibt es in der Literatur sehr widersprüchliche Aussagen (Schmid et al. 2017). Einerseits wird ein höheres Alter als Hindernis für die Inanspruchnahme von Impfungen beschrieben, andererseits wieder als Förderer und oftmals sind die Ergebnisse auch nicht aussagekräftig (Schmid et al. 2017, Shah et al. 2012, Johns et al. 2012). Ähnlich verhält es sich mit dem Geschlecht (Schmid et al. 2017, Shah et al. 2012). Wie oben schon erwähnt, haben alleine lebende Personen eine geringere Wahrscheinlichkeit eine Impfung zu erhalten (Schmid et al. 2017). In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich kein Hinweis darauf, dass soziodemographische Faktoren einen Einfluss auf die Impfrate hatten.

Als physikalische Hindernisse werden der Zugang zum Gesundheitssystem, die Funktionalität und Morbidität angesehen (Schmid et al. 2017). Oftmals wird der Einfluss von politischen, geographischen oder ökonomischen Angelegenheiten als Hindernis für Impfungen beschrieben. Schmid und Partner konnten in ihrem Review diese Faktoren nicht als Impfhindernis identifizieren (Schmid et al. 2017). Weiterhin hat sich gezeigt, dass Personen, welche weniger häufig mit dem Gesundheitssystem in Berührung kommen, eine geringere Wahrscheinlichkeit haben, geimpft zu werden (Schmid et al. 2017). Dies dürfte jedoch für das untersuchte Kollektiv keine große Rolle spielen, da im Pflegeheim lebende Personen in der Regel regelmäßig einen Arzt konsultieren. Außerdem berichten einige Studien, dass eine ungesunde Lebensweise, wie übermäßiger Alkoholkonsum und Rauchen, einen negativen Einfluss auf die Impfraten hat (Schmid et al. 2017). Jedoch muss bedacht werden, dass diese Faktoren auch als Confounder gesehen

werden können, da sie sowohl den Gesundheitsstatus als auch die Einstellung zu Impfungen beeinflussen können (Schmid et al. 2017). Der Einfluss der Funktionalität und der Morbidität wird kontrovers diskutiert (Schmid et al. 2017, Shah et al. 2012, Gallini et al. 2015). So werden in einigen Studien eine gute Funktionalität bzw. hohe Morbidität mit hohen Impfraten in Verbindung gebracht und in anderen Studien widerlegt. In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich für die Inanspruchnahme von zwei Impfungen ein Zusammenhang zur Funktionalität (Influenza) und Morbidität (Pneumokokken). Für eine valide Aussage sind aber weitere Studien erforderlich.

Zu den psychologischen Faktoren zählen die Nützlichkeit von Impfungen, die Einstellung, Erfahrung und Kenntnisse über Impfungen, sowie die Wahrnehmung, ob man durch diese Krankheit bedroht ist (Michel et al. 2010, Schmid et al. 2017). Mangelnde Kenntnisse über die impfpräventable Erkrankung und die Impfung zeigen sich in vielen Studien als Grund für das Ausbleiben einer Impfung (Schmid et al. 2017, Klett-Tammen et al. 2016, Doherty et al. 2016, Alici et al. 2017, Johns et al. 2012, MacDougall et al. 2015, Santos et al. 2017). Speziell für die Influenza-Impfung wird als ein Haupthindernis der Mythos genannt, dass die Impfung die Grippe verursachen kann (Schmid et al. 2017, Doherty et al. 2016). Aber auch schon die negative Einstellung zur Impfung kann ein Hindernis zur Inanspruchnahme sein. Personen, die nicht an die Effektivität glauben, zeigen geringere Impfraten (Schmid et al. 2017, Klett-Tammen et al. 2016, Eilers et al. 2017). Zudem spielt die Erfahrung mit der Impfung eine entscheidende Rolle. Personen, welche sich bereits in der vorhergehenden Saison gegen Influenza impfen ließen, weisen höhere Influenza-Impfraten auf (Schmid et al. 2017, Klett-Tammen et al. 2016). Personen, die noch nie an Influenza erkrankt sind, zeigen eine geringere Inanspruchnahme der Influenza-Impfung (Schmid et al. 2017). Außerdem spielt auch die subjektive Wahrnehmung der Personen durch die Erkrankung bedroht zu sein, eine wichtige Rolle. Wenn die wahrgenommene Wahrscheinlichkeit die Infektion zu bekommen sowie die Ernsthaftigkeit der Erkrankung als niedrig eingeschätzt wird, sinkt die Affinität eine Impfung zu erhalten (Schmid et al. 2017, Eilers et al. 2017, Guthrie et al. 2017, Santos et al. 2017). Weiterhin spielen Aspekte der sozialen Kontrolle eine Rolle. Ein als gering wahrgenommener sozialer Druck sich impfen zu lassen, geht mit einer geringeren Nutzung der Impfung einher (Schmid et al. 2017). Bei fehlender Kenntnis über die gesellschaftlichen Vorteile von Impfungen, wie z.B. die Herdenimmunität, sinkt die Wahrscheinlichkeit geimpft zu sein (Schmid et al. 2017). Sowohl bei der subjektiven Wahrnehmung des Erkrankungsrisikos, als auch bei den Aspekten der sozialen Kontrolle

spielen sicherlich Informationsdefizite über die Erkrankung und die Impfung eine wichtige Rolle.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgte keine Befragung der Teilnehmer zur Einstellung bezüglich Impfungen. Aber gerade hier besteht aus Sicht der Autorin weiterer Forschungsbedarf, um Impfhindernisse auszuräumen. In wie weit diese psychologischen Einflüsse bei dem untersuchten Kollektiv eine Rolle spielen ist zudem fraglich, da Pflegeheimbewohner sehr häufig kognitive Defizite aufweisen und die Entscheidung zur Impfung oft nicht mehr selbst treffen. Hier spielt dann möglicherweise die Einstellung des Hausarztes und des Betreuers/Vorsorgebevollmächtigten eine größere Rolle.

Insgesamt kommen aber auch Personen-unabhängige Faktoren für die niedrige vollständige Durchimpfungsrate der Pflegeheimbewohner in Betracht. Wie bereits in mehreren Studien darauf hingewiesen wurde, hat die Empfehlung des Hausarztes einen großen Einfluss auf die Impfmotivation und -beteiligung (Bohmer et al. 2011, Bovier et al. 2001, Uddin et al. 2009, Schmid et al. 2017, Eilers et al. 2017, Michel et al. 2010). So kann vermutet werden, dass durch die unterschiedliche Bewertung des Nutzens oder der Bedeutung der verschiedenen Impfungen durch den behandelnden Arzt die Umsetzung eines vollständigen Impfschutzes beeinflusst wird. Da in der vorliegenden Untersuchung hierzu keine Befragung der behandelnden Hausärzte erfolgte, müsste dies durch weitere Studien geklärt werden. Wortberg und Partner zeigen in ihrer deutschlandweiten Studie, dass den niedergelassenen Impfähzten eine zentrale Multiplikatorfunktion bei der Impfmotivation älterer und chronisch Kranker zukommt. Weiterhin berichten sie, dass die Impfung von einem Großteil der befragten Ärzte als "sehr" oder "ziemlich effektiv" zur Vorbeugung einer Influenza eingestuft wird. Lediglich zwei Drittel aller Allgemeinmediziner und Internisten sprechen ältere Personen und chronisch Kranke gezielt auf die Influenza-Impfung an (Wortberg et al. 2009). Hier besteht sicherlich noch Verbesserungsbedarf, um zukünftig das Potential des niedergelassenen Arztes als Multiplikator bei der Impfmotivation besser zu nutzen (Maggi 2010).

Zudem wird berichtet, dass die Größe der Pflegeeinrichtung die Nutzung von Impfungen beeinflussen kann. So zeigt sich, dass mit zunehmender Größe der Einrichtung immer weniger Bewohner geimpft sind (Schmid et al. 2017, Travers et al. 2016).

Als weiterer Faktor ist das erschwerte Einholen des Einverständnisses zur Impfung bei betreuten Pflegeheimbewohnern zu diskutieren. Vor jeder Impfung muss eine Aufklärung durchgeführt und das Einverständnis des Impflings eingeholt werden (Robert-Koch-Institut 2011b). Bei betreuten Personen muss dies durch den Betreuer erfolgen, was für

den Hausarzt einen erheblichen Mehraufwand bedeutet. Dieser wird gegebenenfalls aufgrund einer geringen Nutzen-Risiko-Bewertung nicht betrieben. Gerade für die Influenza-Impfung ist ein guter Nutzen, nicht nur bezüglich der Reduktion der Mortalität belegt, sondern auch eine Verhinderung einer Verschlechterung der Morbidität und des funktionellen Status (Maggi 2010).

Zusammenfassend zeigt sich, dass die vollständige Umsetzung aller von der STIKO empfohlenen Impfungen für über 60-jährige Pflegeheimbewohner absolut unzureichend ist.

Aus Sicht der Autorin gibt es mehrere Ansatzpunkte zur Verbesserung der Impfraten bei Pflegeheimbewohnern und älteren Personen. Ein zentrales Impfregister oder die Speicherung der Impfdaten auf der Gesundheitskarte wären ein gutes Mittel um Informationsverluste zu vermeiden. Zudem zeigt sich, dass eine einheitliche Dokumentation von Impfungen in Pflegeheimen eine Verbesserung der Impfraten bewirkt. Dies ist auf ein Zeitersparnis bei der Überprüfung des aktuellen Impfstatus zurück zu führen (Bardenheier et al. 2005). Weiterhin ist es sicherlich sinnvoll ein Impfprogramm in Pflegeeinrichtungen zu etablieren, um notwendige Impfungen und Impfücken zu detektieren. Zur Verhinderung von Ausbruchssituationen, wie sie für Influenza und Pneumokokken durchaus bekannt sind, könnte man von den Heimträgern ein originäres Interesse an einem adäquaten Impfschutz erwarten. In den USA gehört der Nachweis von Impfprogrammen in Pflegeeinrichtungen zu deren Qualitätsmerkmalen. Als weitere effektive, evidenzbasierte Interventionen sind "standing order programs" (SOP) zu nennen. Hierbei werden Pflegepersonal oder Apotheker dazu autorisiert, nach einem vorgegebenen Protokoll ohne direkte Arztanweisung Impfungen durchzuführen. In den USA konnten dadurch die Impfraten für Influenza und Pneumokokken zum Teil deutlich erhöht werden. Kritisch muss jedoch angemerkt werden, dass oftmals gesetzliche Bedenken zu einer unzureichenden Ausnutzung dieser SOPs führen (Bardenheier et al. 2005, Bardenheier et al. 2010, Shefer et al. 2005). Außerdem ist es notwendig, Impfkampagnen speziell für (ältere) Erwachsene und Hausärzte zu initiieren, um das Bewusstsein und die Kenntnisse für Impfungen zu stärken. Impfungen bei Erwachsenen spielen eine Hauptrolle im Konzept "Healthy Aging", da sie eine bestechende Evidenz bezüglich Morbiditäts-, Mortalitäts- und Lebensqualitätsvorteile der Geimpften gegenüber den Nicht-Geimpften haben (Maggi 2010).

7. Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit ist eine der wenigen Erhebungen des Impfstatus, welche sich ausschließlich auf über 60-jährige Pflegeheimbewohner konzentriert. Insgesamt lagen die Impfraten in den in der Literatur beschriebenen Bereichen, wobei nur teilweise Vergleichsdaten für Pflegeheimbewohner vorliegen. Die Erfassungsraten der einzelnen Impfungen waren bei einem größeren zeitlichen Abstand zwischen Impf- und Erhebungszeitpunkt deutlich niedriger. Die vollständige Umsetzung der STIKO-Empfehlungen für über 60-jährige Pflegeheimbewohner war absolut unzureichend. Die von der WHO anvisierte Durchimpfungsrate für Influenza für ältere und chronisch kranke Menschen wurde in der untersuchten Kohorte nur knapp verfehlt.

Als Einflussfaktoren waren Morbidität, Funktionalität, die Dauer der Heimunterbringung und Behandlungsdauer durch den aktuellen Hausarzt in der vorliegenden Untersuchung eruierbar. Eine niedrige Multimorbidität war mit einer häufigeren Durchführung einer Pneumokokken-Impfung assoziiert. Als positiver Prädiktor für die Inanspruchnahme der Influenza-Impfung zeigte sich eine bessere Funktionalität. Der Einfluss von Morbidität und Funktionalität wird in der Literatur jedoch kontrovers diskutiert. Es ist teilweise schwierig die einzelnen Studien zu vergleichen, da die Messung von Morbidität und Funktionalität oft durch unterschiedliche Methoden erfolgt. Der Einsatz einheitlicher Scores zur besseren Vergleichbarkeit wäre für künftige Studien wünschenswert. Eine längere Dauer der Heimunterbringung führte tendenziell zu schlechteren Impfraten für Diphtherie und Pertussis, aber zu einer besseren für Influenza. Die Unterbringung im Pflegeheim wird auch in der Literatur als positiver Prädiktor für eine Influenza-Impfung gesehen und scheint bei den Impfähzten nochmal eine zusätzliche Indikation zur Impfung darzustellen. Eine längere Behandlungsdauer durch den aktuellen Hausarzt war ein positiver Einflussfaktor für die Inanspruchnahme einer Pneumokokken-Impfung.

Insgesamt war das untersuchte Kollektiv repräsentativ für den typischen Pflegeheimbewohner in Deutschland. Als Limitationen dieser Untersuchung sind sicherlich die Größe der Kohorte, aber auch die geographische Beschränkung zu sehen. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Impfraten in den neuen Bundesländern prinzipiell höher liegen als in den alten. Insgesamt sollten deutschlandweite Studien mit größeren Kohorten erfolgen, um die Ergebnisse zu bestätigen bzw. zu widerlegen.

Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Untersuchung lagen oft keine Informationen zum Impfstatus für die einzelnen Impfungen vor. Wichtig wäre daher eine Verbesserung der Dokumentation, da dadurch auch die Inanspruchnahme von Impfungen verbessert werden könnte. Hier sind mehrere Ansatzpunkte, wie die Einführung eines zentralen Impfregisters, die Speicherung auf der elektronischen Gesundheitskarte oder speziell für Pflegeheimbewohner zumindest eine einheitliche Dokumentation in der Pflegeakte, denkbar. Außerdem sind Impfkampagnen speziell für (ältere) Erwachsene und Hausärzte nötig, um das Bewusstsein und die Kenntnisse für Impfungen zu stärken. Zudem sollte die Zustimmung speziell für betreute Personen vereinfacht werden. Der Abbau von bürokratischen Hürden würde ähnliche Programme wie die SOPs in den USA ermöglichen.

8. Verzeichnisse

8.1. Literatur- und Quellenverzeichnis

- Akbar AN. 2016. The convergence of senescence and nutrient sensing during lymphocyte ageing. *Clin Exp Immunol*, 187 (1):4-5.
- Aliberti S, Mantero M, Mirsaeidi M, Blasi F. 2014. The role of vaccination in preventing pneumococcal disease in adults. *Clin Microbiol Infect*, 20 Suppl 5:52-58.
- Alici DE, Sayiner A, Unal S. 2017. Barriers to adult immunization and solutions: Personalized approaches. *Hum Vaccin Immunother*, 13 (1):213-215.
- Alzner R, Bauer U, Pitzer S, Schreier MM, Osterbrink J, Iglseder B. 2016. Polypharmacy, potentially inappropriate medication and cognitive status in Austrian nursing home residents: results from the OSiA study. *Wien Med Wochenschr*, 166 (5-6):161-165.
- Andrews NJ, Waight PA, George RC, Slack MP, Miller E. 2012. Impact and effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against invasive pneumococcal disease in the elderly in England and Wales. *Vaccine*, 30 (48):6802-6808.
- Arndt U, Hülße, C. 2010. *ÄrzteMerkblatt Tetanus, Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis Deutsches Grünes Kreuz*.
- Aspinall R, Del Giudice G, Effros RB, Grubeck-Loebenstien B, Sambhara S. 2007. Challenges for vaccination in the elderly. *Immun Ageing*, 4:9.
- Bardenheier BH, Shefer AM, Lu PJ, Remsburg RE, Marsteller JA. 2010. Are standing order programs associated with influenza vaccination? - NNHS, 2004. *J Am Med Dir Assoc*, 11 (9):654-661.
- Bardenheier BH, Shefer A, McKibben L, Roberts H, Rhew D, Bratzler D. 2005. Factors predictive of increased influenza and pneumococcal vaccination coverage in long-term care facilities: the CMS-CDC standing orders program Project. *J Am Med Dir Assoc*, 6 (5):291-299.
- Beloosesky Y, Nenaydenko O, Gross Nevo RF, Adunsky A, Weiss A. 2013. Rates, variability, and associated factors of polypharmacy in nursing home patients. *Clin Interv Aging*, 8:1585-1590.
- Bentele H, Bergsaker MR, Hauge SH, Bjornholt JV. 2014. Vaccination coverage for seasonal influenza among residents and health care workers in Norwegian nursing homes during the 2012/13 season, a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 14:434.
- Beyer WE, Nauta JJ, Palache AM, Giezeman KM, Osterhaus AD. 2011. Immunogenicity and safety of inactivated influenza vaccines in primed populations: a systematic literature review and meta-analysis. *Vaccine*, 29 (34):5785-5792.
- Blank PR, Schwenkglenks M, Szucs TD. 2008a. Influenza vaccination coverage rates in five European countries during season 2006/07 and trends over six consecutive seasons. *BMC Public Health*, 8:272.
- Blank PR, Schwenkglenks M, Szucs TD. 2009. Vaccination coverage rates in eleven European countries during two consecutive influenza seasons. *J Infect*, 58 (6):446-458.
- Blank PR, Freiburghaus AU, Ruf BR, Schwenkglenks MM, Szucs TD. 2008b. Trends in influenza vaccination coverage rates in Germany over six seasons from 2001/02 to 2006/07. *Med Klin (Munich)*, 103 (11):761-768.

- Bohmer MM, Walter D, Krause G, Muters S, Gosswald A, Wichmann O. 2011. Determinants of tetanus and seasonal influenza vaccine uptake in adults living in Germany. *Hum Vaccin*, 7 (12):1317-1325.
- Bohmer MM, Hellenbrand W, Matysiak-Klose D, Heininger U, Muters S, Wichmann O. 2013. [Pertussis vaccination coverage among adults in Germany]. *Dtsch Med Wochenschr*, 138 (28-29):1451-1457.
- Bovier PA, Chamot E, Bouvier Gallacchi M, Loutan L. 2001. Importance of patients' perceptions and general practitioners' recommendations in understanding missed opportunities for immunisations in Swiss adults. *Vaccine*, 19 (32):4760-4767.
- Centers-for-Disease-Control-and-Prevention. 2012. Adult vaccination coverage-United States, 2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 61 (4):66-72.
- Christenson B, Hedlund J, Lundbergh P, Ortqvist A. 2004. Additive preventive effect of influenza and pneumococcal vaccines in elderly persons. *Eur Respir J*, 23 (3):363-368.
- Clutterbuck EA, Lazarus R, Yu LM, Bowman J, Bateman EA, Diggle L, Angus B, Peto TE, Beverley PC, Mant D, Pollard AJ. 2012. Pneumococcal conjugate and plain polysaccharide vaccines have divergent effects on antigen-specific B cells. *J Infect Dis*, 205 (9):1408-1416.
- Couch RB, Winokur P, Brady R, Belshe R, Chen WH, Cate TR, Sigurdardottir B, Hoepfer A, Graham IL, Edelman R, He F, Nino D, Capellan J, Ruben FL. 2007. Safety and immunogenicity of a high dosage trivalent influenza vaccine among elderly subjects. *Vaccine*, 25 (44):7656-7663.
- de Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. 2003. How to measure comorbidity. a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol*, 56 (3):221-229.
- del Corro MR, Vargas-Roman MI, Garcia RI, Prieto RG, de Miguel AG. 2009. Tetanus vaccination in adult population: coverage, registration and compliance. *Hum Vaccin*, 5 (2):98-104.
- DelaRosa O, Pawelec G, Peralbo E, Wikby A, Mariani E, Mocchegiani E, Tarazona R, Solana R. 2006. Immunological biomarkers of ageing in man: changes in both innate and adaptive immunity are associated with health and longevity. *Biogerontology*, 7 (5-6):471-481.
- Doherty M, Schmidt-Ott R, Santos JI, Stanberry LR, Hofstetter AM, Rosenthal SL, Cunningham AL. 2016. Vaccination of special populations: Protecting the vulnerable. *Vaccine*, 34 (52):6681-6690.
- Dominguez A, Izquierdo C, Salleras L, Ruiz L, Sousa D, Bayas JM, Nebot M, Varona W, Celorrio JM, Carratala J. 2010. Effectiveness of the pneumococcal polysaccharide vaccine in preventing pneumonia in the elderly. *Eur Respir J*, 36 (3):608-614.
- Drageset J. 2004. The importance of activities of daily living and social contact for loneliness: a survey among residents in nursing homes. *Scand J Caring Sci*, 18 (1):65-71.
- Drageset J, Kirkevold M, Espehaug B. 2011. Loneliness and social support among nursing home residents without cognitive impairment: a questionnaire survey. *Int J Nurs Stud*, 48 (5):611-619.
- Edmunds WJ, Pebody RG, Aggerback H, Baron S, Berbers G, Conyn-van Spaendonck MA, Hallander HO, Olander R, Maple PA, Melker HE, Olin P, Fievet-Groyné F, Rota C, Salmaso S, Tischer A, von-Hunolstein C, Miller E. 2000. The sero-epidemiology of diphtheria in Western Europe. ESEN Project. European Sero-Epidemiology Network. *Epidemiol Infect*, 125 (1):113-125.

- Eilers R, de Melker HE, Veldwijk J, Krabbe PFM. 2017. Vaccine preferences and acceptance of older adults. *Vaccine*, 35 (21):2823-2830.
- Elseviers MM, Vander Stichele RR, Van Bortel L. 2010. Drug utilization in Belgian nursing homes: impact of residents' and institutional characteristics. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*, 19 (10):1041-1048.
- Ewig S, Klapdor B, Pletz MW, Rohde G, Schutte H, Schaberg T, Bauer TT, Welte T. 2012. Nursing-home-acquired pneumonia in Germany: an 8-year prospective multicentre study. *Thorax*, 67 (2):132-138.
- Ewig S, Hoffken G, Kern WV, Rohde G, Flick H, Krause R, Ott S, Bauer T, Dalhoff K, Gatermann S, Kolditz M, Kruger S, Lorenz J, Pletz M, de Roux A, Schaaf B, Schaberg T, Schutte H, Welte T. 2016. [Management of Adult Community-acquired Pneumonia and Prevention - Update 2016]. *Pneumologie*, 70 (3):151-200.
- Filia A, Bella A, von Hunolstein C, Pinto A, Alfarone G, Declich S, Rota MC. 2013. Tetanus in Italy 2001-2010: a continuing threat in older adults. *Vaccine*, 32 (6):639-644.
- Frenck RW, Jr., Yeh S. 2012. The development of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and its possible use in adults. *Expert Opin Biol Ther*, 12 (1):63-77.
- Fuchs J, Busch M, Lange C, Scheidt-Nave C. 2012. Prevalence and patterns of morbidity among adults in Germany. Results of the German telephone health interview survey German Health Update (GEDA) 2009. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 55 (4):576-586.
- Fulop T, Dupuis G, Witkowski JM, Larbi A. 2016. The Role of Immunosenescence in the Development of Age-Related Diseases. *Rev Invest Clin*, 68 (2):84-91.
- Gallini A, Gardette V, Lapeyre-Mestre M, de Souto Barreto P, Vellas B, Andrieu S, Rolland Y. 2015. Dementia Diagnosis and Influenza Vaccination in French Nursing Home Residents. *J Am Geriatr Soc*, 63 (6):1256-1258.
- Gavazzi G, Krause KH. 2002. Ageing and infection. *Lancet Infect Dis*, 2 (11):659-666.
- Gordon AL, Franklin M, Bradshaw L, Logan P, Elliott R, Gladman JR. 2014. Health status of UK care home residents: a cohort study. *Age Ageing*, 43 (1):97-103.
- Gozalo PL, Pop-Vicas A, Feng Z, Gravenstein S, Mor V. 2012. Effect of influenza on functional decline. *J Am Geriatr Soc*, 60 (7):1260-1267.
- Guthmann JP, Fonteneau L, Antona D, Levy-Bruhl D. 2010. [Factors associated with tetanus vaccination coverage in adults in France and with knowledge of vaccination status]. *Med Mal Infect*, 40 (10):560-567.
- Guthrie JL, Fisman D, Gardy JL. 2017. Self-rated health and reasons for non-vaccination against seasonal influenza in Canadian adults with asthma. *PLoS One*, 12 (2):e0172117.
- Hamza SA, Mousa SM, Taha SE, Adel LA, Samaha HE, Hussein DA. 2012. Immune response of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccinated elderly and its relation to frailty indices, nutritional status, and serum zinc levels. *Geriatr Gerontol Int*, 12 (2):223-229.
- Heider D, Matschinger H, Muller H, Saum KU, Quinzler R, Haefeli WE, Wild B, Lehnert T, Brenner H, König HH. 2014. Health care costs in the elderly in Germany: an analysis applying Andersen's behavioral model of health care utilization. *BMC Health Serv Res*, 14:71.
- Heininger U. 2010. *Ärzte Merkblatt Pertussis Deutsches Grünes Kreuz*.
- Helvik AS, Engedal K, Benth JS, Selbaek G. 2015. Prevalence and Severity of Dementia in Nursing Home Residents. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 40 (3-4):166-177.

- Hengstmann JH, Arasteh K, Träder C, Kowol S. 2009. Duale Reihe Innere Medizin, Teil J - Infektionskrankheiten. Stuttgart Georg Thieme Verlag AG.
- Herold G. 2009. Innere Medizin. Köln: Dr. med. Gerd Herold.
- Higson N. 2008. Influenza. *Geriatric Medicine*:557-559.
- Hock GN, M. 2005. Manual CIRS-G: Cumulative Illness Rating Scale, Skala zur kumulierten Bewertung von Erkrankungen. V.2.1 vom 13.06.2005.
- Hof H, Dörries, R. 2005. Duale Reihe Medizinische Mikrobiologie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Hoffmann E, Nachtmann, J. 2007. GeroStat Report Altersdaten 03/2007
- Hoffmann EG, L.; Nowossadeck, S.; Simonson, J.; Tesch.Römer, C. 2014. DZA-Fact Sheet: Lebenssituation älterer Menschen in Deutschland
- Hoffmann F, Schmiemann G. 2017. Influence of age and sex on hospitalization of nursing home residents: A cross-sectional study from Germany. *BMC Health Serv Res*, 17 (1):55.
- Hoffmann F, Boeschen D, Dorks M, Herget-Rosenthal S, Petersen J, Schmiemann G. 2016. Renal Insufficiency and Medication in Nursing Home Residents. A Cross-Sectional Study (IMREN). *Dtsch Arztebl Int*, 113 (6):92-98.
- Holm MV, Blank PR, Szucs TD. 2007. Trends in influenza vaccination coverage rates in Germany over five seasons from 2001 to 2006. *BMC Infect Dis*, 7:144.
- Hülße C, Heininger, U. 2011. Ärzte Merkblatt Pneumokokken Deutsches Grünes Kreuz.
- Huss A, Scott P, Stuck AE, Trotter C, Egger M. 2009. Efficacy of pneumococcal vaccination in adults: a meta-analysis. *CMAJ*, 180 (1):48-58.
- Hutt HJ, Bennerscheidt P, Thiel B, Arand M. 2010. [Immunosenescence and vaccinations in the elderly]. *Med Klin (Munich)*, 105 (11):802-807.
- Isturiz R, Webber C. 2015. Prevention of adult pneumococcal pneumonia with the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine: CAPiTA, the community-acquired pneumonia immunization trial in adults. *Hum Vaccin Immunother*, 11 (7):1825-1827.
- Iyer AS, Ohtola JA, Westerink MA. 2014. Age-related immune response to pneumococcal polysaccharide vaccination: lessons for the clinic. *Expert Rev Vaccines*, 14 (1):85-97.
- Jackson LA, Jackson ML, Nelson JC, Neuzil KM, Weiss NS. 2006a. Evidence of bias in estimates of influenza vaccine effectiveness in seniors. *Int J Epidemiol*, 35 (2):337-344.
- Jackson LA, Nelson JC, Benson P, Neuzil KM, Reid RJ, Psaty BM, Heckbert SR, Larson EB, Weiss NS. 2006b. Functional status is a confounder of the association of influenza vaccine and risk of all cause mortality in seniors. *Int J Epidemiol*, 35 (2):345-352.
- Johns TL, Roetzheim R, Chen R. 2012. Predictors of tetanus-diphtheria- acellular pertussis vaccination among adults receiving tetanus vaccine in the United States: data from the 2008 national health interview survey. *J Prim Care Community Health*, 4 (2):95-100.
- Jokanovic N, Tan EC, Dooley MJ, Kirkpatrick CM, Bell JS. 2015. Prevalence and factors associated with polypharmacy in long-term care facilities: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*, 16 (6):535 e531-512.
- Kelly A, Conell-Price J, Covinsky K, Cenzer IS, Chang A, Boscardin WJ, Smith AK. 2010. Length of stay for older adults residing in nursing homes at the end of life. *J Am Geriatr Soc*, 58 (9):1701-1706.
- Klett-Tammen CJ, Krause G, Seefeld L, Ott JJ. 2016. Determinants of tetanus, pneumococcal and influenza vaccination in the elderly: a representative cross-

- sectional study on knowledge, attitude and practice (KAP). *BMC Public Health*, 16:121.
- Klinke RS, S. 2000. *Lehrbuch der Physiologie*. Georg Thieme Verlag.
- Knopf H, Grams D. 2013. [Medication use of adults in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 56 (5-6):868-877.
- Kruse AG, E.; Heuft, G.; Oster, P.; Re, S.; Schulz-Nieswandt, F. 2002. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 10 Gesundheit im Alter* Berlin: RKI.
- Kwetkat A, Pletz MW. 2013. [Vaccination in the elderly]. *Z Gerontol Geriatr*, 46 (7):673-679; quiz 680-671.
- Kwetkat A, Hagel S, Forstner C, Pletz MW. 2015. [Pneumococcal vaccination for prevention of pneumonia]. *Z Gerontol Geriatr*, 48 (7):614-618.
- Kwetkat A, Lehmann T, Weinberger S, Schelling J. 2016. [Analysis of vaccination data of patients aged 60 years and older from Bavaria and Thuringia]. *Z Gerontol Geriatr*, 49 (2):126-131.
- Lang PO, Govind S, Michel JP, Aspinall R, Mitchell WA. 2011. Immunosenescence: Implications for vaccination programmes in adults. *Maturitas*, 68 (4):322-330.
- Lu P, Bridges CB, Euler GL, Singleton JA. 2008. Influenza vaccination of recommended adult populations, U.S., 1989-2005. *Vaccine*, 26 (14):1786-1793.
- Lu PJ, Singleton JA, Rangel MC, Wortley PM, Bridges CB. 2005. Influenza vaccination trends among adults 65 years or older in the United States, 1989-2002. *Arch Intern Med*, 165 (16):1849-1856.
- Lübke DN. 2004. Barthel-Index (Hamburger Einstufungsmanual) Kompetenz Centrum Geriatrie (www.kcgeriatrie.de).
- Lubke N, Meinck M, Von Renteln-Kruse W. 2004. [The Barthel Index in geriatrics. A context analysis for the Hamburg Classification Manual]. *Z Gerontol Geriatr*, 37 (4):316-326.
- MacDougall DM, Halperin BA, MacKinnon-Cameron D, Li L, McNeil SA, Langley JM, Halperin SA. 2015. The challenge of vaccinating adults: attitudes and beliefs of the Canadian public and healthcare providers. *BMJ Open*, 5 (9):e009062.
- Maciosek MV, Solberg LI, Coffield AB, Edwards NM, Goodman MJ. 2006. Influenza vaccination health impact and cost effectiveness among adults aged 50 to 64 and 65 and older. *Am J Prev Med*, 31 (1):72-79.
- Maggi S. 2010. Vaccination and healthy aging. *Expert Rev Vaccines*, 9 (3 Suppl):3-6.
- Mahamat A, Daures JP, de Wzieres B. 2013. Additive preventive effect of influenza and pneumococcal vaccines in the elderly: results of a large cohort study. *Hum Vaccin Immunother*, 9 (1):128-135.
- Martikainen P, Moustgaard H, Murphy M, Einio EK, Koskinen S, Martelin T, Noro A. 2009. Gender, living arrangements, and social circumstances as determinants of entry into and exit from long-term institutional care at older ages: a 6-year follow-up study of older Finns. *Gerontologist*, 49 (1):34-45.
- Mendiola J, Do-Reynoso V, Gonzalez M. 2016. Generation status as a determinant of influenza vaccination among Mexican-identified adults in California, 2011-12. *Prev Med Rep*, 3:25-29.
- Mereckiene J. 2015. Seasonal influenzavaccination in Europe – Overview of vaccination recommendations and coverage rates in the EU Member States for the 2012–13 influenza season. Stockholm:

- Michel J-P, Gusmano M, Blank PR, Philp I. 2010. Vaccination and healthy ageing: How to make life-course vaccination a successful public health strategy. *European Geriatric Medicine*, 1:155-165.
- Miller EL, Alexander GL, Madsen RW. 2016. Effects of Staffing and Regional Location on Influenza and Pneumococcal Vaccination Rates in Nursing Home Residents. *J Gerontol Nurs*, 42 (2):38-44.
- Moberley SA, Holden J, Tatham DP, Andrews RM. 2008. Vaccines for preventing pneumococcal infection in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, (1):CD000422.
- Muder RR. 1998. Pneumonia in residents of long-term care facilities: epidemiology, etiology, management, and prevention. *Am J Med*, 105 (4):319-330.
- Muller D, Szucs TD. 2007. Influenza vaccination coverage rates in 5 European countries: a population-based cross-sectional analysis of the seasons 02/03, 03/04 and 04/05. *Infection*, 35 (5):308-319.
- Nace DA, Perera S, Handler SM, Muder R, Hoffman EL. 2011. Increasing influenza and pneumococcal immunization rates in a nursing home network. *J Am Med Dir Assoc*, 12 (9):678-684.
- Nichol KL. 2003. The efficacy, effectiveness and cost-effectiveness of inactivated influenza virus vaccines. *Vaccine*, 21 (16):1769-1775.
- Nichol KL, Nordin JD, Nelson DB, Mullooly JP, Hak E. 2007. Effectiveness of influenza vaccine in the community-dwelling elderly. *N Engl J Med*, 357 (14):1373-1381.
- Nicholson KG, Wood JM, Zambon M. 2003. Influenza. *Lancet*, 362 (9397):1733-1745.
- Nosper M. Messung von Morbidität und Komorbidität in der medizinischen Rehabilitation. Deutsche Adaptation der Cumulative Illness Rating Scale (CIRS-G). Medizinischer Dienst der Krankenversicherung Rheinland-Pfalz.
- Nowossadeck E. 2012. Demographische Alterung und Folgen für das Gesundheitswesen Berlin: RKI.
- Onder G, Carpenter I, Finne-Soveri H, Gindin J, Frijters D, Henrard JC, Nikolaus T, Topinkova E, Tosato M, Liperoti R, Landi F, Bernabei R. 2012. Assessment of nursing home residents in Europe: the Services and Health for Elderly in Long TERM care (SHELTER) study. *BMC Health Serv Res*, 12:5.
- Parodi V, de Florentiis D, Martini M, Ansaldi F. 2011. Inactivated influenza vaccines: recent progress and implications for the elderly. *Drugs Aging*, 28 (2):93-106.
- Pekmezaris R, Breuer L, Zaballero A, Wolf-Klein G, Jadoon E, D'Olimpio JT, Guzik H, Foley CJ, Weiner J, Chan S. 2004. Predictors of site of death of end-of-life patients: the importance of specificity in advance directives. *J Palliat Med*, 7 (1):9-17.
- Pileggi C, Mascaro V, Bianco A, Nobile CG, Pavia M. 2015. Immunogenicity and Safety of Intradermal Influenza Vaccine in the Elderly: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Drugs Aging*, 32 (10):857-869.
- Pletz MW, Duda PW, Kappos L, Steck AJ. 2003. Immune-mediated neuropathies: etiology and pathogenic relationship to aging processes. *J Neuroimmunol*, 137 (1-2):1-11.
- Pletz MW, von Baum H, van der Linden M, Rohde G, Schutte H, Suttorp N, Welte T. 2012. The burden of pneumococcal pneumonia - experience of the German competence network CAPNETZ. *Pneumologie*, 66 (8):470-475.
- Podsiadlo D, Richardson S. 1991. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39 (2):142-148.
- Poethko-Muller C, Schmitz R. 2013. [Vaccination coverage in German adults: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)].

- Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 56 (5-6):845-857.
- Poggensee G, Reuss A, Reiter S, Siedler A. 2009. [Overview and assessment of available data sources to determine incidence of vaccine preventable diseases, vaccination coverage, and immune status in Germany]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 52 (11):1019-1028.
- Polisena J, Chen Y, Manuel D. 2012. The proportion of influenza vaccination in Ontario, Canada in 2007/2008 compared with other provinces. Vaccine, 30 (11):1981-1985.
- Pop-Vicas A, Rahman M, Gozalo PL, Gravenstein S, Mor V. 2015. Estimating the Effect of Influenza Vaccination on Nursing Home Residents' Morbidity and Mortality. J Am Geriatr Soc, 63 (9):1798-1804.
- Reber AJ, Chirkova T, Kim JH, Cao W, Biber R, Shay DK, Sambhara S. 2012. Immunosenescence and Challenges of Vaccination against Influenza in the Aging Population. Aging Dis, 3 (1):68-90.
- Reiter SR, G. 2004. Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 1 Schutzimpfung Berlin: RKI.
- Reuther S, van Nie N, Meijers J, Halfens R, Bartholomeyczik S. 2013. [Malnutrition and dementia in the elderly in German nursing homes. Results of a prevalence survey from the years 2008 and 2009]. Z Gerontol Geriatr, 46 (3):260-267.
- Riens, Mangiapane;, Erhard;, Stillfried v. 2012. Analyse regionaler Unterschiede der Influenza-Impfraten in der Impfsaison 2007/2008 Berlin: Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland.
- Rightmier E, Stevens V, Brown J. 2011. Streptococcus pneumoniae vaccination in older adults. Am J Geriatr Pharmacother, 9 (6):392-404.
- Robert-Koch-Institut. 2007. Epidemiologisches Bulletin Nr. 35 "Influenza-assoziierte Mortalität in Deutschland 1985-2006" Berlin:
- Robert-Koch-Institut. 2010a. Epidemiologisches Bulletin Nr. 10 "Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut, Stand: Juli 2010"
- Robert-Koch-Institut. 2010b. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2010" Berlin: RKI.
- Robert-Koch-Institut. 2011a. Epidemiologisches Bulletin Nr.10 "Schätzung der Influenza-bedingten Todesfälle während der Saison 2008/09 und der pandemischen Saison 2009/10" Berlin:
- Robert-Koch-Institut. 2011b. Epidemiologisches Bulletin Nr. 30 "Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut, Stand Juli 2011"
- Robert-Koch-Institut. 2015a. Epidemiologisches Bulletin Nr. 34 "Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2015"
- Robert-Koch-Institut. 2015b. Gesundheit in Deutschland - Einzelkapitel: Wie gesund sind die älteren Menschen? Gesundheitsberichterstattung des Bundes.
- Robert-Koch-Institut. 2016a. Epidemiologisches Bulletin Nr.36 "Wissenschaftliche Begründung für die Aktualisierung der Pneumokokken-Impfempfehlung für Senioren"
- Robert-Koch-Institut. 2016b. Epidemiologisches Bulletin Nr. 34 "Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut – 2016/2017"
- Robert-Koch-Institut. 2017a. Epidemiologisches Bulletin Nr.1 "Impfquoten der Rotavirus-, Masern-, HPV- und Influenzaimpfung in Deutschland"
- Robert-Koch-Institut. 2017b. Epidemiologisches Bulletin Nr. 34 "Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut – 2017/2018"

- Sächsische-Impfkommission. 2017. Empfehlungen der Sächsischen Impfkommission zur Durchführung von Schutzimpfungen im Freistaat Sachsen
- Said MA, Johnson HL, Nonyane BA, Deloria-Knoll M, O'Brien KL, Andreo F, Beovic B, Blanco S, Boersma WG, Boulware DR, Butler JC, Carratala J, Chang FY, Charles PG, Diaz AA, Dominguez J, Ehara N, Endeman H, Falco V, Falguera M, Fukushima K, Garcia-Vidal C, Genne D, Guchev IA, Gutierrez F, Hernes SS, Hoepelman AI, Hohenthal U, Johansson N, Kolek V, Kozlov RS, Lauderdale TL, Marekovic I, Masia M, Matta MA, Miro O, Murdoch DR, Nuermberger E, Paolini R, Perello R, Snijders D, Plecko V, Sorde R, Stralin K, van der Eerden MM, Vila-Corcoles A, Watt JP. 2013. Estimating the burden of pneumococcal pneumonia among adults: a systematic review and meta-analysis of diagnostic techniques. *PLoS One*, 8 (4):e60273.
- Sanford M. 2012. Pneumococcal polysaccharide conjugate vaccine (13-valent, adsorbed): in older adults. *Drugs*, 72 (9):1243-1255.
- Santos AJ, Kislaya I, Machado A, Nunes B. 2017. Beliefs and attitudes towards the influenza vaccine in high-risk individuals. *Epidemiol Infect*, 145 (9):1786-1796.
- Sass AC, Wurm S, Scheidt-Nave C. 2010. [Health and old age: taking stock from the perspective of health reporting]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 53 (5):404-416.
- Schaufele M, Kohler L, Hendlmeier I, Hoell A, Weyerer S. 2013. [Prevalence of dementia and medical care in German nursing homes: a nationally representative survey]. *Psychiatr Prax*, 40 (4):200-206.
- Schmid P, Rauber D, Betsch C, Lidolt G, Denker ML. 2017. Barriers of Influenza Vaccination Intention and Behavior - A Systematic Review of Influenza Vaccine Hesitancy, 2005 - 2016. *PLoS One*, 12 (1):e0170550.
- Schmidt RT, G., Lang, F. 2000. Physiologie des Menschen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Schmiemann G, Herget-Rosenthal S, Hoffmann F. 2016. [Medical services for nursing home residents : Results of the study on inappropriate medication in patients with renal insufficiency in nursing homes]. *Z Gerontol Geriatr*, 49 (8):727-733.
- Shah SM, Carey IM, Harris T, DeWilde S, Cook DG. 2012. The impact of dementia on influenza vaccination uptake in community and care home residents. *Age Ageing*, 41 (1):64-69.
- Shefer A, McKibben L, Bardenheier B, Bratzler D, Roberts H. 2005. Characteristics of long-term care facilities associated with standing order programs to deliver influenza and pneumococcal vaccinations to residents in 13 states. *J Am Med Dir Assoc*, 6 (2):97-104.
- Solana R, Tarazona R, Gayoso I, Lesur O, Dupuis G, Fulop T. 2012. Innate immunosenescence: effect of aging on cells and receptors of the innate immune system in humans. *Semin Immunol*, 24 (5):331-341.
- Statistisches-Bundesamt. 2009. Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung **Berlin**:
- Statistisches-Bundesamt. 2015a. Pflegestatistik 2013 - Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung Deutschlandergebnisse Wiesbaden:
- Statistisches-Bundesamt. 2015b. Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung Wiesbaden:
- Statistisches-Bundesamt. 2017. Pflegestatistik 2015 - Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung Deutschlandergebnisse Wiesbaden:

- Stefani HW. 2013. Impfstatus akutergeriatrischer Patienten: Erhebbarkeit, Impfrate und Einfluss von Multimorbidität, Funktionalität und Kognition auf die Umsetzung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission. Dissertation
- Targonski PV, Jacobson RM, Poland GA. 2007. Immunosenescence: role and measurement in influenza vaccine response among the elderly. *Vaccine*, 25 (16):3066-3069.
- Thierfelder W, Meisel H, Schreier E, Dortsch R. 1999. [Prevalence of antibodies to hepatitis A, hepatitis B and hepatitis C viruses in the German population]. *Gesundheitswesen*, 61 Spec No:S110-114.
- Thierfelder W, Bergmann KE, Hellenbrand W, Seher C, Tischer A, Thfeld W. 2002. [Laboratory tests in The Child and Adolescent Health Survey]. *Gesundheitswesen*, 64 Suppl 1:S23-29.
- Tinetti ME. 1986. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*, 34 (2):119-126.
- Ting EE, Sander B, Ungar WJ. 2017. Systematic review of the cost-effectiveness of influenza immunization programs. *Vaccine*, 35 (15):1828-1843.
- Travers JL, Stone PW, Bjarnadottir RI, Pogorzelska-Maziarz M, Castle NG, Herzig CT. 2016. Factors associated with resident influenza vaccination in a national sample of nursing homes. *Am J Infect Control*, 44 (9):1055-1057.
- Uddin M, Cherkowski GC, Liu G, Zhang J, Monto AS, Aiello AE. 2009. Demographic and socioeconomic determinants of influenza vaccination disparities among university students. *J Epidemiol Community Health*, 64 (9):808-813.
- Vaux S, Noel D, Fonteneau L, Guthmann JP, Levy-Bruhl D. 2010. Influenza vaccination coverage of healthcare workers and residents and their determinants in nursing homes for elderly people in France: a cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 10:159.
- Vila-Corcoles A, Ochoa-Gondar O, Guzman JA, Rodriguez-Blanco T, Salsench E, Fuentes CM. 2010. Effectiveness of the 23-valent polysaccharide pneumococcal vaccine against invasive pneumococcal disease in people 60 years or older. *BMC Infect Dis*, 10:73.
- Vila-Corcoles A, Salsench E, Rodriguez-Blanco T, Ochoa-Gondar O, de Diego C, Valdivieso A, Hospital I, Gomez-Bertomeu F, Raga X. 2009. Clinical effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against pneumonia in middle-aged and older adults: a matched case-control study. *Vaccine*, 27 (10):1504-1510.
- von Rentel-Kruse W. 2004. Medizin des Alterns und des alten Menschen. Steinkopff-Verlag.
- Voordouw AC, Sturkenboom MC, Dieleman JP, Stijnen T, Smith DJ, van der Lei J, Stricker BH. 2004. Annual revaccination against influenza and mortality risk in community-dwelling elderly persons. *JAMA*, 292 (17):2089-2095.
- Wagner KS, White JM, Andrews NJ, Borrow R, Stanford E, Newton E, Pebody RG. 2012. Immunity to tetanus and diphtheria in the UK in 2009. *Vaccine*, 30 (49):7111-7117.
- Weinberger B. 2016. Adult vaccination against tetanus and diphtheria: the European perspective. *Clin Exp Immunol*, 187 (1):93-99.
- Weinberger B, Herndler-Brandstetter D, Schwanninger A, Weiskopf D, Grubeck-Loebenstien B. 2008. Biology of immune responses to vaccines in elderly persons. *Clin Infect Dis*, 46 (7):1078-1084.
- Weinke T, Guthoff W. 2009. [Influenza and pneumococcal vaccination in adults]. *Dtsch Med Wochenschr*, 134 Suppl 2:S82-85.

- Welte T. 2011. [Community-acquired pneumonia: a disease of the elderly]. *Z Gerontol Geriatr*, 44 (4):221-228.
- Westerink MA, Schroeder HW, Jr., Nahm MH. 2011. Immune Responses to pneumococcal vaccines in children and adults: Rationale for age-specific vaccination. *Aging Dis*, 3 (1):51-67.
- Weston WM, Friedland LR, Wu X, Howe B. 2011. Vaccination of adults 65 years of age and older with tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine (Boostrix((R))): results of two randomized trials. *Vaccine*, 30 (9):1721-1728.
- Weyand CM, Goronzy JJ. 2016. Aging of the Immune System. Mechanisms and Therapeutic Targets. *Ann Am Thorac Soc*, 13 (Supplement_5):S422-S428.
- WHO Influenza (Seasonal)
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/index.html>.
- Williams WW, Lu PJ, O'Halloran A, Bridges CB, Kim DK, Pilishvili T, Hales CM, Markowitz LE. 2015. Vaccination coverage among adults, excluding influenza vaccination - United States, 2013. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 64 (4):95-102.
- Wortberg S, Walter D, Knesebeck M, Reiter S. 2009. [Physicians as key communicators of the influenza vaccination for the elderly, patients with chronic conditions, and health care workers. Results of a nationwide survey in the context of the national influenza vaccination campaign]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 52 (10):945-952.
- Yao X, Hamilton RG, Weng NP, Xue QL, Bream JH, Li H, Tian J, Yeh SH, Resnick B, Xu X, Walston J, Fried LP, Leng SX. 2011. Frailty is associated with impairment of vaccine-induced antibody response and increase in post-vaccination influenza infection in community-dwelling older adults. *Vaccine*, 29 (31):5015-5021.

8.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1

Schematische Darstellung der Immunantwort auf eine adjuvantierte Impfung

Abbildung 2

Auswahl der Teilnehmer

Abbildung 3

Altersverteilung

Abbildung 4

Verteilung des funktionellen Status nach Barthel-Index

Abbildung 5

Anzahl der Impfungen pro Teilnehmer

Abbildung 6

Boxplot Dauer der Heimunterbringung/aktueller Diphtherie-Impfschutz

Abbildung 7

Boxplot Relevante somatische Morbidität/Pneumokokken-Impfschutz

Abbildung 8

Boxplot Dauer der Behandlung durch den aktuellen Hausarzt/Pneumokokken-Impfung

Abbildung 9

Boxplot Barthel-Index/aktueller Influenza-Impfschutz

Abbildung 10

Boxplot Dauer der Heimunterbringung/aktueller Influenza-Impfschutz

Abbildung 11

Anzahl der Teilnehmer mit zusätzlicher Indikation aus chronischer Erkrankung eines Organsystems

8.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1a

Auswirkungen des Alterns auf die zellulären Bestandteile des angeborenen Immunsystems

Tabelle 1b

Auswirkungen des Alterns auf die zellulären Bestandteile des erworbenen Immunsystems

Tabelle 2

Einstufungskriterien des CIRS-G

Tabelle 3

CIRS-G: Häufigkeiten der Schweregrade in den einzelnen Organkategorien

Tabelle 4

Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Tetanus geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

Tabelle 5

Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Diphtherie geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

Tabelle 6

Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Pertussis geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

Tabelle 7

Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Pneumokokken geimpften und nicht geimpften Teilnehmer

Tabelle 8

Häufigkeit der Pneumokokken-Impfung bei Vorliegen einer Indikation aufgrund von Erkrankungen bestimmter Organsysteme

Tabelle 9

Assessmentergebnisse und Multimorbiditätsgrößen der aktuell gegen Influenza geimpften und nicht geimpften Teilnehmern

Tabelle 10

Häufigkeit der Influenza-Impfung bei Vorliegen einer Indikation aufgrund von Erkrankungen bestimmter Organsysteme

9. Anhang

9.1. Materialien

Erfassungsbogen

Vorlage der schriftlichen Hausarztanfrage mit Antwortbogen

Einverständniserklärung der Teilnehmer



**Universitätsklinikum
Jena**

Klinik für Geriatrie

CASE REPORT FORM (CRF)


**Impfstatus und Multimorbidität in stationären
Pflegeeinrichtungen**

Identifikationsnummer.:

Aufbau Ident.-Nr.
1. Stelle : Nummer des Prüfzentrums
2. - 4. Stelle: chronologisch vergebene
Nummer je BewohnerIn

Version

Draft_Übergabe
04-07-2011

Impfstatuserhebung 	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Ident.-Nr. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <div> Demographische Daten </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> Erhebungsdatum <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> Tag Monat Jahr </div> </div>
--	--

Teilnahmeberechtigung an Studie

Wurde der/die PflegeheimbewohnerIn über die Studie aufgeklärt und liegt die schriftliche Einwilligung vor?

☐ 0 nein ☐ 1 ja, Datum schriftliche Einwilligung:

Tag
Monat
Jahr

Bei PflegeheimbewohnerIn mit Betreuer bzw. Vorsorgebevollmächtigtem muss der Betreuer bzw. Vorsorgebevollmächtigte über die Studie aufgeklärt werden und seine Einwilligung dazu geben.

Wurde der Betreuer bzw. der Vorsorgebevollmächtigte über die Studie aufgeklärt und liegt die schriftliche Einwilligung vor?

☐ 0 nein ☐ 1 ja, Datum schriftliche Einwilligung:

Tag
Monat
Jahr

Ich beurteile den/die BewohnerIn als

☐ 1 teilnahmeberechtigt an Studie ☐ 2 nicht teilnahmeberechtigt an Studie

Falls der/die BewohnerIn teilnahmeberechtigt ist – folgende Ident.-Nr. wird zugewiesen .

Datum:

Tag
Monat
Jahr

Unterschrift / Stempel: _____

Untersuchender

Demographische Daten

Geschlecht: <input type="checkbox"/> 1 männlich <input type="checkbox"/> 2 weiblich	Geburtsdatum: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> Tag Monat Jahr </div>
Größe: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> cm <i>(ohne Schuhe)</i>	<input type="checkbox"/> 1 anamnestisch erhoben <input type="checkbox"/> 2 aktuell gemessen
Gewicht: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg <i>(ohne Schuhe)</i>	<input type="checkbox"/> 1 anamnestisch erhoben <input type="checkbox"/> 2 aktuell gemessen
BMI: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	BMI = Gewicht/ (Größe) ²
Schulabschluss: <input type="checkbox"/> 1 keinen Schulabschluss <input type="checkbox"/> 2 Volksschulabschluss oder vergleichbar <input type="checkbox"/> 3 Handelsschulabschluss oder vergleichbar <input type="checkbox"/> 4 Abitur <input type="checkbox"/> 5 Studium <input type="checkbox"/> 9 unbekannt	

Aktuelle Informationen über den Studienteilnehmer

Betreuender Hausarzt (aktuell)


Name	<input style="width: 85%;" type="text"/>
Adresse	<input style="width: 85%;" type="text"/>
	<input style="width: 85%;" type="text"/>
Telefon	<input style="width: 85%;" type="text"/>

Betreuung durch aktuellen Hausarzt seit:

Tag
Monat
Jahr

Unterbringung in aktueller Pflegeeinrichtung seit:

Tag
Monat
Jahr

Impfstatuserhebung  Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. 	Sozialfragebogen
---	---	-------------------------

Standardisiertes Sozial-Assessment

1. Allgemeine Lebenssituation

Familienstand:

☐ ₁ verheiratet
☐ ₂ verwitwet
☐ ₃ geschieden
☐ ₄ ledig

Stomata

Tracheostomata	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	
PEG-/nasale Sonde	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	
Anus praeter	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	

2. Wohnsituation

Wie leben Sie?

☐ ₀ Einzelzimmer
☐ ₁ Mehrbettzimmer
☐ ₂ sonstige

Fühlen Sie sich in Ihrer Wohngegend wohl?

☐ ₀ nein
☐ ₁ sehr wohl
☐ ₂ es geht so
☐ ₃ bin unzufrieden

Sonstige Anmerkungen:

3. Pflege- und Hilfsmittelbedarf

Sind Hilfsmittel vorhanden? ☐ ₀ nein ☐ ₁ ja, welche

Gehstock	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	
Rollator	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	
Badewannenlift	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	
Sonstige			

4. Soziales Umfeld und Aktivitäten

Haben Sie Bezugspersonen? ☐ ₀ nein ☐ ₁ ja ☐ ₉ unbekannt
 (z.B. Angehörige; Freunde, Bekannte)

Haben Sie regelmäßigen Kontakt? ☐ ₀ nein ☐ ₁ ja ☐ ₉ unbekannt

Wenn ja:

persönlich	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	
telefonisch	<input type="checkbox"/> ₀ nein	<input type="checkbox"/> ₁ ja	

Wohnen Ihre Bezugspersonen in der Nähe? ☐ ₀ nein ☐ ₁ ja ☐ ₉ unbekannt

F:\VIPDataManagement\CRF\Übergabe_20110704\CRF_impfstatus_draft_uebergabe_20110704.doc
Version Draft Übergabe

Seite 3 von 13
29-06-2011

Impfstatuserhebung Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. 	Impfstatus
---	---	-------------------

Impfstatus

Erfassung aus

Impfausweis	<input type="checkbox"/> 0 nein	<input type="checkbox"/> 1 ja
Auskunft Hausarzt	<input type="checkbox"/> 0 nein	<input type="checkbox"/> 1 ja
Information aus Pflegedokumentation	<input type="checkbox"/> 0 nein	<input type="checkbox"/> 1 ja

Grippeimpfung

☐ 0 nein / noch nie
☐ 1 ja -> (letzte Impfung)
Tag Monat Jahr

☐ 9 unbekannt

Wie erfolgt die Teilnahme an der Grippeimpfung

☐ 0 sporadisch
☐ 1 regelmäßig

Tetanus

☐ 0 nein / noch nie
☐ 1 ja -> (letzte Impfung)
Tag Monat Jahr

☐ 9 unbekannt

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte den Zeitraum der letzten Impfung angeben!

☐ 1 <= 10 Jahre
☐ 2 > 10 Jahre
☐ 9 unbekannt

Diphtherie

☐ 0 nein / noch nie
☐ 1 ja -> (letzte Impfung)
Tag Monat Jahr

☐ 9 unbekannt

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte den Zeitraum der letzten Impfung angeben!

☐ 1 <= 10 Jahre
☐ 2 > 10 Jahre
☐ 9 unbekannt

Pneumokokken

☐ 0 nein / noch nie
☐ 1 ja -> (letzte Impfung)
Tag Monat Jahr

☐ 9 unbekannt

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte den Zeitraum der letzten Impfung angeben!

☐ 1 <= 6 Jahre
☐ 2 > 6 Jahre
☐ 9 unbekannt

Pertussis

☐ 0 nein / noch nie
☐ 1 ja -> (letzte Impfung)
Tag Monat Jahr

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte den Zeitraum der letzten Impfung angeben!

☐ 1 vor 2009
☐ 2 ab 2009

F:\VIPP\DataManagement\CRF\Übergabe_20110704\CRF_impfstatus_draft_uebergabe_20110704.doc
 Version Draft Übergabe


Seite 5 von 13
 29-06-2011

ImpfstatuserhebungUniversitätsklinikum
Jena

Ident.-Nr.

Barthel-Index**Barthel-Index**

1. Essen	
Komplett selbstständig oder selbstständige PEG-Beschickung/- Versorgung	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
Hilfe bei mündgerechter Vorbereitung, aber selbstständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG-Beschickung/- Versorgung	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
kein selbstständiges Einnehmen und keine MS/PEG-Ernährung	<input type="checkbox"/> 0 Punkte
2. Auf-und Umsetzen	
Komplett selbstständig aus liegender Position in (Roll-) Stuhl und zurück	<input type="checkbox"/> 15 Punkte
Aufsicht oder geringe Hilfe (ungeschulte Laienhilfe)	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
Erhebliche Hilfe (geschulte Laienhilfe oder professionelle Hilfe)	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
Wird faktisch nicht aus dem Bett transferiert	<input type="checkbox"/> 0 Punkte
3. sich Waschen	
vor Ort selbstständig incl. Zähneputzen, Rasieren und Frisieren	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
erfüllt eine dieser Voraussetzungen nicht	<input type="checkbox"/> 0 Punkte
4. Toilettenbenutzung	
vor Ort komplett selbstständig Nutzung von Toilette oder Toilettenstuhl incl. Spülung und Reinigung	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
vor Ort Hilfe oder Aufsicht bei Toiletten- oder Toilettenstuhlbenutzung oder deren Spülung und Reinigung erforderlich	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
benutzt faktisch weder Toilette noch Toilettenstuhl	<input type="checkbox"/> 0 Punkte
5. Baden / Duschen	
selbstständiges Baden oder Duschen incl. Ein-/Ausstieg, sich reinigen und abtrocknen	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
erfüllt diese Voraussetzung nicht	<input type="checkbox"/> 0 Punkte

Impfstatuserhebung  Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. 	Barthel-Index
---	---	----------------------

6. Aufstehen und Gehen ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50m <i>ohne</i> Gehwagen (aber ggf. Stöcke/ Gehstützen) gehen	<input type="checkbox"/> 15 Punkte
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50m mit Hilfe eines Gehwagens gehen	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
mit Laienhilfe oder Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen und Strecken im Wohnbereich bewältigen <i>alternativ</i> : im Wohnbereich komplett selbstständig im Rollstuhl	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
erfüllt diese Voraussetzungen nicht	<input type="checkbox"/> 0 Punkte

7. Treppe auf & ab ohne Aufsicht oder personelle Hilfe (ggf. incl. Stöcke/Gehstützen) mindestens ein Stockwerk hinauf – und hinuntersteigen	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
mit Aufsicht oder Laienhilfe mindestens ein Stockwerk hinauf – und hinuntersteigen	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
erfüllt diese Voraussetzungen nicht	<input type="checkbox"/> 0 Punkte

8. An- und Auskleiden zieht sich in angemessener Zeit selbstständig Tageskleidung, Schuhe und ggf. benötigte Hilfsmittel z.B. ATS, Prothesen an und aus	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
kleidet mindestens den Oberkörper in angemessener Zeit selbstständig an und aus -> Utensilien müssen in greifbarer Nähe sein	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
erfüllt diese Voraussetzungen nicht	<input type="checkbox"/> 0 Punkte

9. Stuhlinkontinenz ist Stuhlinkontinent, ggf. selbstständig bei rektalen Abführmaßnahmen oder AP- Versorgung	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
ist durchschnittlich nicht mehr als 1x pro Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rektalen Abführmaßnahmen / AP-Versorgung	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
ist durchschnittlich mehr als 1x pro Woche stuhlinkontinent	<input type="checkbox"/> 0 Punkte

10. Harnkontinenz ist Harnkontinent oder kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen DK komplett selbstständig und mit Erfolg (kein Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche)	<input type="checkbox"/> 10 Punkte
kompensiert seine Harninkontinenz selbstständig und mit überwiegenden Erfolg (durchschnittlich nicht mehr als 1x pro Tag Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche) oder benötigt Hilfe bei der Versorgung seines Harnkathetersystems	<input type="checkbox"/> 5 Punkte
ist durchschnittlich mehr als 1x pro Tag harninkontinent	<input type="checkbox"/> 0 Punkte

F:\VIPP\DataManagement\CRF\Übergabe_20110704\CRF_Impfstatus_draft_uebergabe_20110704.doc
 Version Draft Übergabe

Seite 7 von 13
 29-08-2011

Impfstatuserhebung


Ident.-Nr.

IADL

IADL -Index


Sobald in einer Kategorie eine Frage mit „aktiv“ beantwortet wird, wird 1 Punkt in der entsprechenden Kategorie für die Gesamtbeurteilung vergeben!

- 1. Fähigkeit, Telefon zu nutzen** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Benutzt Telefon aus eigener Initiative
 Wählt einige bekannte Nummern
 Nimmt ab, wählt aber nicht selbstständig
 Benutzt das Telefon gar nicht mehr
- 2. Einkaufen** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Kauft selbstständig die meisten Dinge ein
 Macht wenige Einkäufe
 Benötigt beim Einkaufen Begleitung
 Kann nicht einkaufen
- 3. Essenszubereitung** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Plant und kocht die nötigen Mahlzeiten selbstständig
 Kocht nötige Mahlzeiten nur nach Vorbereitung durch Dritte
 Kocht selbstständig, hält aber benötigte Diät nicht ein
 Benötigt vorbereitete und servierte Mahlzeiten
- 4. Haushalt** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Hält Haushalt in Ordnung bzw. benötigt Assistenz bei schweren Arbeiten
 Führt selbstständig kleine Hausarbeiten aus
 Kann kleine Hausarbeiten ausführen, aber die Wohnung rein halten
 Benötigt Hilfe in allen Haushaltsverrichtungen
 Kann keine täglichen Arbeiten im Haushalt mehr ausführen
- 5. Wäsche** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Wäscht sämtliche eigene Wäsche
 Wäscht kleine Sachen
 Gesamte Wäsche muss von anderen besorgt werden
- 6. Verkehrsmittel** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Benutzt unabhängig öffentliche Verkehrsmittel, eigenes Auto
 Bestellt und benutzt das Taxi, benutzt aber keine öffentlichen Verkehrsmittel
 Benutzt öffentliche Verkehrsmittel in Begleitung
 In beschränktem Umfang Fahrten im Taxi oder Auto in Begleitung
 Benutzt überhaupt keine Verkehrsmittel mehr
- 7. Medikamente** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Nimmt Medikamente zur richtigen Zeit in richtiger Dosierung
 Nimmt vorbereitete Medikamente korrekt
 Kann Medikamente nicht mehr korrekt
- 8. Geldgeschäfte** ☐ 0 nicht aktiv ☐ 1 aktiv ☐ 9 nicht zutreffend
 Regelt finanzielle Geschäfte selbstständig (Budget/Überweisungen/Gang zur Bank)
 Erledigt täglich kleine Ausgaben, benötigt Hilfe bei Bankgeschäften,
 Kann nicht mehr mit Geld umzugehen

Impfstatuserhebung  Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. 	Einschränkungen
---	---	------------------------

Liegen in folgenden Bereichen Einschränkungen vor?

	0 = nein	1 = ja	9 = unbekannt
Sehen: Nahvisus oder Fernvisus oder aktuelle Verschlechterung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hören: Besteht in üblicher Kommunikation Schwerhörigkeit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fein- oder Grobmotorik: Beweglichkeit der oberen Extremitäten eingeschränkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beweglichkeit: Beweglichkeit der unteren Extremitäten eingeschränkt? Aufstehen, Hinsetzen, schrittweise Gehfähigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Urininkontinenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stuhlinkontinenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewicht: Ist der Bewohner normalgewichtig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bestehen Gedächtnisdefizite?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist der Bewohner noch selbstständig aktiv? (zieht sich selbst an, steigt Treppe, geht einkaufen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Besteht Hinweis auf Depressionen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hat Bewohner soziale Unterstützung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
War Bewohner in den letzten 3 Monaten im Krankenhaus?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist Bewohner in den letzten 3 Monaten gestürzt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nimmt Bewohner mehr als 5 verschiedene Medikamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hat Bewohner chronische Schmerzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Impfstatuserhebung  Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. 	Grunderkrankungen
---	---	--------------------------


Grunderkrankung

Liegen Grunderkrankungen vor?

☐ ₀ nein

☐ ₁ ja

ICD - Diagnose	Grunderkrankung (Klartext)	Grunderkrankung diagnostiziert seit Datum		
		Tag	Monat	Jahr
1.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
16.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
18.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
19.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20.		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Impfstatuserhebung  Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. 	CIRS-G
---	---	---------------

CIRS-G

		0 = keine Schädigung	1 = mild	2 = mäßig	3 = schwer	4 = sehr schwer
1	Herz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Bluthochdruck und Gefäße	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Blutbildendes und Lymphatisches System	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Lunge und Atemwege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	HNO und Augen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Oberer Gastrointestinaltrakt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Unterer Gastrointestinaltrakt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Leber, Galle, Pankreas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Nieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Urogenitaltrakt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Bewegungsapparat und Haut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Nervensystem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Endokrinium; Stoffwechselstörungen, Brustdrüse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Psychische Störungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Impfstatuserhebung


Universitätsklinikum
Jena

Ident - Nr.

MEDIKAMENTE

Aktuelle Medikamenteneinnahme

	Medikament	Darreichungsform 1 Tablette 2 Dragees 3 Tropfen 4 Salbe 5 Spritzen 6 Kapseln 7 Sonstige	PZN Nummer	Einnahme 1 bei Bedarf 2 regelmäßig	Anzahl	Dosierung 1 pro Tag 2 pro Woche 3 pro Monat 4 pro Jahr
Nr.						
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						

VIPP-Pilot  Universitätsklinikum Jena	Ident.-Nr. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Kommentare
---	---	-------------------

Logistik – Zeitaufwand pro BewohnerIn

	Informationen erhalten durch		
	Aktenstudium	Rücksprache Hausarzt	Rücksprache Pflegepersonal
Demographische Daten			
Sozialfragebogen			
Impfstatus			
Barthel			
IADL			
Einschränkungen			
Grunderkrankungen			
CIRS			
Medikation			

Gesamter Zeitaufwand pro TeilnehmerIn

 min**Unterschrift**

Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <small>Tag Monat Jahr</small>	Unterschrift / Stempel: _____ <small>Untersuchender</small>
--	---

Universitätsklinikum Jena · Klinik für Geriatrie · Postfach · 07740 Jena

<Hausarzt>

Klinik für Geriatrie
zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008
 komm. Direktorin / Chefärztin
 Dr. med. Anja Kwetkat

Bachstraße 18
 07743 Jena

Telefon 03641 93 49 01
 Telefax 03641 93 49 02

E-Mail: anja.kwetkat@med.uni-jena.de

Schreiben Hausarzt anonym
 Jena, 15. September 2016

Studie: Impfstatus und Multimorbidität von Bewohnern stationärer Pflegeeinrichtungen

Sehr geehrte(r) <Hausarzt>,

Mit steigendem Lebensalter nimmt die Bedeutung von Infektionskrankheiten wieder zu. Einige Infektionen können durch Impfungen verhindert werden. Daher empfiehlt die Ständige Impfkommission STIKO beim Robert Koch Institut für Personen über 60 Jahre generell die Impfung gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Pneumokokken und eine jährliche Influenza-Impfung.

Im Rahmen einer Datenerhebung untersuchen wir den Zusammenhang zwischen Inanspruchnahme dieser Empfehlungen durch Pflegeheimbewohner und dem Ausmaß der Multimorbidität bzw. des funktionellen Status. Die Zustimmung der Ethikkommission der Friedrich Schiller Universität Jena zur Durchführung dieser Erhebung liegt vor.

Da sich die Daten nicht ausschließlich über die Anamnese bzw. den Unterlagen in den Pflegeeinrichtungen erheben lassen, benötigen wir Ihre Unterstützung.

Ihre Patientin <Name>
 geboren am <Geburtsdatum>
 hat ihre Einwilligung zu dieser Datenerhebung gegeben.

Anhängend finden Sie einen Fragebogen, den wir Sie bitten auszufüllen. Des Weiteren benötigen wir Angaben zu den Grunderkrankungen in Textform, falls vorliegend auch die dazugehörigen ICD-10-Codes sowie das Datum der Erstdiagnose (Monat/Jahr).

Bitte senden Sie uns den ausgefüllten Fragebogen an die oben angeführte Adresse oder per Fax zu. Sollten Sie Rückfragen haben, erreichen Sie uns telefonisch unter 03641/934901. Falls sie Unterstützung beim Herausuchen der Daten benötigen, sie wir Ihnen dabei gerne behilflich.

Für Ihre freundliche Unterstützung bedanken wir uns schon im Voraus recht herzlich.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. A. Kwetkat
 komm. Direktorin / Chefärztin

cand. med. A. Drechsel

Anlagen

Bachstraße 18 · 07743 Jena · Telefon 03641 93 00
 Internet: www.uniklinikum-jena.de
 Gerichtsstand Jena
 Steuernummer 151 / 144 / 02978 · USt-IdNr. DE 150545777
 Bankverbindung:
 Sparkasse Jena · BLZ 830 530 30 · Konto 221

Universitätsklinikum Jena · Körperschaft des öffentlichen Rechts
 als Teilkörperschaft der Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Verwaltungsratsvorsitzender: Prof. Dr. Thomas Deufel
 Medizinischer Vorstand und Sprecher des Klinikumsvorstands:
 Prof. Dr. Klaus Hoffmann
 Wissenschaftlicher Vorstand: Prof. Dr. Klaus Berndorf
 Kaufmännischer Vorstand: Dr. Brunhilde Seidel-Kwem

Patientenname: <Name>

Betreuung durch Ihre Praxis seit: ____.

Impfungen

Grippeimpfung

- ☐ nein
☐ ja
☐ unbe

letzte Impfung: _ _ . _ _ . _ _ _ _

Wie erfolgte die Teilnahme an der Grippeimpfung

- ☐ sporadisch
- ☐ regelmäßig

Tetanus

- ☐ ja
☐ nein
☐ ja
☐ unbe

letzte Impfung: _ _ . _ _ . _ _ _ _

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte Zeitraum der letzten Impfung angeben!

- ☐ ≤ 10 Jahre
☐ > 10 Jahre
☐ unbekannt

Diphtherie

- ☐ nein
☐ ja
☐ unbe

letzte Impfung: _ _ . _ _ . _ _ _ _

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte Zeitraum der letzten Impfung angeben!

- ☐ ≤ 10 Jahre
☐ > 10 Jahre
☐ unbekannt

Pertussis

- ☐ nein
☐ ja
☐ unbe

letzte Impfung: _ _ . _ _ . _ _ _ _

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte Zeitraum der letzten Impfung angeben!

- ☐ vor 2009
☐ ab 2009

Pneumokokken

- ☐ nein
☐ ja
☐ unbe

letzte Impfung: _ _ . _ _ . _ _ _ _

Wenn Zeitpunkt der letzten Impfung nicht bekannt, dann bitte Zeitraum der letzten Impfung angeben!

- ☐ ≤ 6 Jahre
☐ > 6 Jahre
☐ unbekannt

Bitte hängen sie die Grunderkrankungen mit ICD10-Code und Diagnosedatum an!

ICD - Diagnose	Grunderkrankung (Klartext)	Grunderkrankung diagnostiziert seit		
		Tag	Monat	Jahr
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

9.2. Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Dr. med. A. Kwetkat; Prof. Dr. J. Gensichen; Prof. Dr. med. Horst Christian Vollmar, MPH;

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Leipzig, 24. Oktober 2018

9.3. Danksagung

Herrn Prof. Dr. Jochen Gensichen, Direktor am Institut für Allgemeinmedizin des Universitätsklinikum Jena, danke ich für die freundliche Überlassung des interessanten Themas. Herrn Prof. Dr. med. Horst Christian Vollmar, kommissarischer Direktor am Institut für Allgemeinmedizin des Universitätsklinikum Jena, danke ich besonders für die kurzfristige Übernahme der Betreuung dieser Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. med. Anja Kwetkat, Chefärztin der Klinik für Geriatrie am Universitätsklinikum Jena, für die geduldige und intensive Betreuung bei der Erstellung der Dissertation. Der bereichernde und konstruktive Austausch hat mir bei der Erarbeitung sehr geholfen.

Für die Erstellung des Fragebogens sowie die Beratung und Unterstützung bei der statistischen Auswertung der erhobenen Daten danke ich dem Institut für medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation des Universitätsklinikum Jena. Mein spezieller Dank gilt Herrn Dr. rer. pol. Thomas Lehmann für die vielen hilfreichen Tipps.

Zudem möchte ich mich bei den Bewohnern und Mitarbeitern der Pflegeheime sowie den Hausärzten für ihre Mitarbeit bedanken, da diese Promotion erst dadurch möglich geworden ist.

Abschließend gilt mein besonderer Dank meinem Ehemann Martin Merxbauer, der mir stets den Rücken gestärkt und mir Motivation verliehen hat, diese Arbeit erfolgreich abzuschließen.

Leipzig, Oktober 2018